

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

Preparation-selection-packaging appts. for electrical components - has transport mechanism which conveys components along preparation, turn measurement, bend, mark, sort, package stations

Patent Number: DE4244640
Publication date: 1993-07-22
Inventor(s): SILLNER GEORG (DE)
Applicant(s): SILLNER KAMILLA (DE)
Requested Patent: ☐ DE4244640
Application: DE19924244640 19920117
Priority Number(s): DE19924244640 19920117; DE19924201117 19920117
IPC Classification: B65B15/04; B65G49/00; H01F15/10; H01G1/14; H01L21/60; H01L23/495; H01L23/50;
EC Classification: H05K13/00R, H05K13/04C2
Equivalents:

Abstract

The appts. carries components from one station to another on an endless-loop band guided with two rollers. A preparation-station (16) punch-cuts the components from their lead-frames. The turning-station (17) orients them in the transportation direction (A). The measurement-station (18) assesses the electrical parameters of the components. The laser-marking-station (20) marks the component cases, after the bending-station (19) puts the leads in a Z or S shape. The sorting-station (21) discharges the unwanted components and finally the packaging-station (22) inserts the components in a bubble-shaped plastic package.

USE/ADVANTAGE - For processing transistors, capacitors, etc. Simple construction, high productivity.

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 42 44 640 A 1

21 Aktenzeichen: P 42 44 640.6
22 Anmeldetag: 17. 1. 92
43 Offenlegungstag: 22. 7. 93

51 Int. Cl.⁵:
B 65 G 49/00
H 01 L 23/50
H 01 L 23/495
H 01 L 21/60
H 01 F 15/10
H 01 G 1/14
H 05 K 13/02
B 65 B 15/04

DE 42 44 640 A 1

71 Anmelder:
Sillner, Kamilla, 8411 Zeitlarn, DE

74 Vertreter:
Wasmeier, A., Dipl.-Ing.; Graf, H., Dipl.-Ing.,
Pat.-Anwälte, 8400 Regensburg

62 Teil aus: P 42 01 117.5

72 Erfinder:
Sillner, Georg, 8411 Zeitlarn, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Vorrichtung zum Ver- und Bearbeiten von elektrischen Bauelementen

57 Die Erfindung bezieht sich auf eine neuartige Ausbildung einer Vorrichtung zum Ver- und Bearbeiten von Bauelementen, mit einer Transporteinrichtung zum Transportieren von Bauelementen, die (Transporteinrichtung) ein über wenigstens zwei Umlenkräder geführtes, eine in sich geschlossene Schlaufe bildendes Transportmittel sowie an diesem angeordnete Halter zum Aufnehmen der Bauelemente aufweist, wobei die Vorrichtung wenigstens eine Aufgabestation, an der die Bauelemente jeweils nacheinander an die sich an dieser Station getaktet vorbeibewegenden Halter übergeben werden, sowie wenigstens eine Abgabe- bzw. Entnahmestation für die Bauelemente besitzt.

DE 42 44 640 A 1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung gemäß Oberbegriff Patentanspruch 1.

Bekannt ist eine Transporteinrichtung (DE-PS 12 31 624), die als Förderer für Platten oder Scheiben, insbesondere Glasscheiben dient und bei der das Transportmittel von zwei Ketten, die in zwei parallelen und voneinander beabstandeten vertikalen Ebenen jeweils eine geschlossene Schlaufe bilden und umlaufend angetrieben sind, sowie von leistenartigen Mitnehmern oder Trägern gebildet ist, die jeweils beidseitig an einer Kette gehalten sind und sich senkrecht zu der Ebene der von den Ketten gebildeten Schlaufen erstrecken. An den Trägern sind als Saugnäpfe ausgebildete Halter befestigt, die gegenüber dem Transportmittel verschiebbar sind und zum Aufnehmen und Halten der Platten dienen.

Besondere Anforderungen an die Präzision der Bewegung der Halter wird bei dieser bekannten Transporteinrichtung nicht gefordert und läßt sich auch schon deswegen nicht erreichen, weil die das Transportmittel bildenden Ketten schon durch die gelenkige Verbindung einer Vielzahl von Kettengliedern in Längs- bzw. Transportrichtung ein relativ großes Spiel und damit eine relativ große Ungenauigkeit bedingen. Die hierbei auftretenden Fehler sind auch noch davon abhängig, an welcher Position sich der jeweilige Halter beispielsweise bezogen auf ein angetriebenes Umlenkrad gerade befindet.

Bekannt ist weiterhin grundsätzlich auch die Herstellung eines Metalltransportbandes aus rostfreiem Stahl und das Verschweißen der beiden Enden, zur Bildung eines endlosen Transportbandes (DE-OS 31 09 797).

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung zum Ver- und Bearbeiten von elektrischen Bauelementen aufzuzeigen, die sich bei möglichst einfacher konstruktiver Ausgestaltung insbesondere auch der verwendeten Transporteinrichtung durch eine hohe Leistungsfähigkeit und Betriebssicherheit auszeichnen.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist eine Vorrichtung zum Ver- und Bearbeiten von elektrischen Bauelementen entsprechend dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 ausgebildet.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung dient bevorzugt dazu, um elektrische Bauelemente, die an einem sogenannten Lead-Frame gehalten sind, von diesem Lead-Frame abzutrennen, worauf dann ein Umformen der Bauelemente hinsichtlich der Länge und/oder Formgebung ihrer Anschlüsse, ein Prüfen und/oder Messen und/oder Sortieren, eine gesteuerte Abgabe der Bauelemente an speziellen Abgabepositionen unter Berücksichtigung der zuvor an wenigstens einer Prüf- und Meßstation ermittelten Werte, ein Einbringen der Bauelemente in Schächte bzw. Behälter einer Sortierstation oder in Aufnahmen eines Gurtes erfolgt.

Die Bauelemente sind bevorzugt solche mit einem an einer Ober- und Unterseite in etwa flächig ausgebildeten, vorzugsweise in etwa quaderförmigen Körper und mit vorzugsweise an zwei einander gegenüberliegenden Seiten von diesem Körper wegstehenden Anschlüssen.

Dadurch, daß bei der Transporteinrichtung ein Metallband, vorzugsweise ein Stahlband, welches keinen merklichen elastischen Längungen unterliegt, als Transportmittel verwendet wird, kann auch bei relativ großen Längen der Transportstrecke eine sehr exakte Positionierung der Halter an den entlang der Transporteinrichtung gebildeten Arbeitsstationen erfolgen, ohne daß

hierbei für eine exakte Positionierung eine gesonderte Indexierung der Halter oder Träger an den einzelnen Arbeitsbereichen bzw. Stationen erforderlich ist. Das Metallband mit den Trägern und den dort vorgesehenen Haltern läßt sich auch besonders einfach herstellen. Dadurch, daß der Träger an der Außenseite des Metallbandes und die jeweilige Halteeinrichtung mit ihrer konvex gekrümmten Anlagefläche an der Innenseite des Metallbandes vorgesehen sind, ist dieses Metallband auch über die Umlenkräder führbar, ohne daß Knicke im Metallband auftreten.

Die Halteelemente, die beispielsweise Ansätze und an diesen vorgesehene ösen- oder stiftartige Elemente sind, bilden gleichzeitig eine in Ausnehmungen in wenigstens einem Umlenkrad eingreifende Verzahnung, so daß sich eine schlupffreie, sehr exakte Positionierung für die Halter allein durch einen schrittweisen Antrieb dieses Umlenkrades erzielen läßt.

Erfolgt an einer Abgabeposition, d. h. an einer Gurtstation ein Gurten der Bauelemente, so wird der Gurt dort ebenfalls in einer Achsrichtung senkrecht zur Transportrichtung zugeführt. Hierdurch ergibt sich eine besonders einfache Ausgestaltung der Abgabe- und/oder Gurtstation. Um ein Messen der Bauelemente sowie ein Formen der Anschlüsse dieser Bauelemente zu ermöglichen, ist vorzugsweise wenigstens eine Wendestation vorgesehen, mit der die an den Haltern des Transportbandes gehaltenen Bauelemente derart gedreht werden, daß sie mit ihren Anschlüssen in einer Achsrichtung senkrecht zur Transportrichtung liegen. Vor dem Gurten werden Bauelemente dann vorzugsweise durch eine weitere Wendestation wiederum so gewendet, daß sie mit ihren Anschlüssen in Transportrichtung angeordnet sind und damit nach dem Einsetzen in die Ausnehmungen eines Gurtes mit den Anschlüssen senkrecht zur Gurtlängsrichtung liegen. Durch das erste Wenden ist ein besonders einfaches Messen der Bauelemente und/oder Formen der Anschlüsse möglich.

Die Bauelemente sind bevorzugt solche mit einem an der Ober- und Unterseite in etwa flächig ausgebildeten, vorzugsweise in etwa quaderförmigen Körper und mit vorzugsweise an zwei einander gegenüberliegenden Seiten von diesem Körper wegstehenden Anschlüssen.

Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der Figuren an Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 in sehr vereinfachter Darstellung und in Draufsicht einen Transporteur für Kleinst-Bauelemente gemäß der Erfindung, und zwar in seiner Verwendung bei einer Vorrichtung zum Ver- bzw. Bearbeiten von elektrischen Bauelementen;

Fig. 2 in schematischer Darstellung und in Draufsicht eine Länge eines eine Vielzahl von elektrischen Bauelementen aufweisenden Doppel-Lead-Frame;

Fig. 3 in Seitenansicht ein aus dem Lead-Frame durch Ausstanzen vereinzelt Bauelement mit abgewinkelten Anschlüssen;

Fig. 4 im Schnitt eine Länge eines geschlossenen Blister-Gurtes mit einem in eine Aufnahme dieses Gurtes angeordneten Bauelement;

Fig. 5 in vereinfachter Darstellung die einzelnen Verfahrensschritte zwischen dem Ausstanzen der Bauelemente aus dem Lead-Frame und dem Einbringen der Bauelemente in Aufnahmebehälter oder in die Aufnahmen des Blister-Gurtes;

Fig. 6 in Draufsicht eine Länge eines Transportbandes des Transporteurs;

Fig. 7 einen Schnitt durch das Transportband im Bereich eines Umlenkrades bzw. entsprechend der Schnittlinie I-I der Fig. 1;

Fig. 8 in schematischer Darstellung und in Seitenansicht einen Schnitt durch die Aufgabe- und Ausstanzstation;

Fig. 9 in Schnittdarstellung das Stanzwerkzeug der Aufgabestation der Fig. 8;

Fig. 10 in vereinfachter Darstellung und in Seitenansicht eine Wendestation;

Fig. 11 in vereinfachter Darstellung eine Draufsicht auf einen Aufnahme- bzw. Wendeteller der Wendestation;

Fig. 12 in vereinfachter Darstellung und im Schnitt eine Meßstation;

Fig. 13 in vereinfachter Darstellung und in einem Schnitt in einer Schnittebene parallel zu einer Ebene II-II eine Biegestation;

Fig. 14 in vergrößerter Detaildarstellung die Biege-
werkzeuge sowie eine Matrize der Biegestation;

Fig. 15 einen Schnitt entsprechend der Linie III-III der Fig. 14;

Fig. 16 in einem Schnitt in einer Schnittebene parallel zur Ebene II-II eine Laser-Markierungsstation;

Fig. 17 eine Draufsicht auf einen Transportteller der Laser-Markierungsstation;

Fig. 18 in einem Schnitt in einer Schnittebene parallel zur Ebene II-II eine der im Bereich einer Sortiereinrichtung vorgesehenen Auswurfstation für die Bauelemente;

Fig. 19 in vereinfachter Darstellung eine Draufsicht auf eine Einzelstation einer mehrere solche Einzelstationen aufweisenden Gurtstation;

Fig. 20 in vereinfachter Darstellung und in einem Schnitt in einer Schnittebene parallel zur Ebene II-II die Einzelstation nach Fig. 19.

In den Figuren ist 1 ein sogenannter Doppel-Lead-Frame, der in bekannter Weise als Stanzstreifen aus einem für Anschlußdrähte (Leads) elektrischer Bauelemente 5 geeigneten Metall bzw. Metallegierung hergestellt ist, und zwar derart, daß dieser Lead-Frame zwischen einem mittleren streifenförmigen Abschnitt 2 und jeweils einem äußeren, an den beiden Längsseiten bildenden streifenförmigen Abschnitt 3 bzw. 4 die Bauelemente 5 aufweist, die in jeweils gleichmäßigen Abständen in Längsrichtung des Lead-Frame 1 aufeinander folgend und über Materialstege 6, die die späteren Anschlüsse 7 (Leads) der elektrischen Bauelemente 5 bilden, mit den Abschnitten 2 und 3 bzw. 4 zu dem Lead-Frame miteinander verbunden sind. Die Bauelemente 5 bilden bei dem Doppel-Lead-Frame zwei sich in Längsrichtung erstreckende Reihen, und zwar beidseitig von dem mittleren Abschnitt 2, in welchem in gleichmäßigen Abständen Perforationslöcher 2' eingestanz sind, die bei der Verarbeitung einer gesteuerten, schrittweisen exakten Vorschub des Lead-Frame 1 ermöglichen.

Die Bauelemente 5 werden mit der nachfolgend näher beschriebenen Vorrichtung aus dem Lead-Frame 1 ausgestanzt. Anschließend werden die Materialstege 6 zu Anschlüssen 7 derart S- oder Z-förmig gebogen, daß die Enden dieser Anschlüsse in etwa niveaugleich mit der Unterseite des Körpers 8 des jeweiligen Bauelementes 5 liegen. Schließlich werden die Bauelemente 5, die beispielsweise Transistoren, Tantal-Kondensatoren oder andere Bauelemente sind, gegurtet, d. h. jeweils in eine Vertiefung 9 eines Blister-Gurtes 10 eingesetzt, worauf dann dieser Gurt an der offenen Seite seiner Vertiefungen versiegelt, d. h. durch einen Materialstreifen 11 ver-

schlossen wird. Alternativ zum Aufgurten können die Bauelemente 5 auch an einer Sortierstation nach ihren elektrischen Charakteristiken sortiert in unterschiedliche Behälter bzw. Kassetten abgegeben werden.

Das vorbeschriebene Verfahren wird an mehreren Arbeitspositionen ausgeführt, die im Bereich eines Transporteurs 12 vorgesehen sind, mit dem die Bauelemente 5 an den einzelnen Arbeitsstationen vorbeibewegt werden. Der Transporteur besteht, wie nachfolgend noch näher beschrieben wird, im wesentlichen aus einem geschlossenen, endlos getaktet angetriebenen Transportband 13, welches eine in der horizontalen Ebene liegende geschlossene Schlaufe bildet und hierfür über zwei Umlenkräder 14 und 15 geführt ist, von denen das Umlenkrad 15 getaktet angetrieben ist.

Bei der in den Fig. 1 bis 18 dargestellten Ausführungsform bildet das Transportband 13 eine Länge 13', an der sich die verschiedenen Arbeitsstationen befinden und die daher als "Arbeitslänge" bezeichnet werden kann, und eine rückführende Länge 13".

Entsprechend der schematischen Darstellung der Fig. 5 befinden sich an der Arbeitslänge 13' in Umlauf- bzw. Transportrichtung A des Transportbandes 13 aufeinander folgend folgende Arbeitsstationen:

Aufgabestation 16
Wendestation 17
Meßstation 18
Biegestation 19
Laser-Markierungsstation 20
Sortierstation 21 und
Gurtstation 22.

Die vorbeschriebenen Elemente bzw. Stationen und deren Funktionsweise werden nachfolgend im Detail beschrieben.

Transporteur 12

Wie vorstehend bereits beschrieben, besteht der Transporteur 12 im wesentlichen aus dem endlosen Transportband 13, welches über die beiden Umlenkräder 14 und 15 geführt ist. Das Umlenkrad 15 ist dabei über ein spezielles Takt-Getriebe von dem für sämtliche Elemente der Maschine gemeinsamen Antrieb getaktet angetrieben.

Wie speziell in den Fig. 6 und 7 dargestellt ist, besteht das Transportband 13 aus einem Stahlband 23, welches hochkant, d. h. mit seinen größeren Oberflächenseiten in vertikalen Ebenen angeordnet und mit seinen beiden Enden zu einem geschlossenen Band verbunden ist. In dem Stahlband 23 sind in gleichmäßigen Abständen jeweils größere von der Kreisform abweichende, d. h. bei der dargestellten Ausführungsform quadratischen Öffnungen 24 vorgesehen. Durch jede Öffnung greift ein dem Querschnitt dieser Öffnung angepaßter Ansatz 25 hindurch, der an der Rückseite eines als quaderförmiger Klotz ausgebildeten Trägers vorgesehen ist. Die Träger 26 sind mit Hilfe ihrer Ansätze 25 an der außen liegenden Seite der vom Stahlband 23 gebildeten Schlaufe vorgesehen, und zwar derart, daß in den geradlinigen Längen 13' und 13" benachbarte Träger 26 mit ihren senkrecht zur Transportrichtung A verlaufenden Stirnflächen dicht gegeneinander anliegen. Jeder Träger 26 ist mit Hilfe eines Splintes bzw. Stiftes 27, der an der innen liegenden Seite der vom Stahlband 23 gebildeten Schlaufe gegen das Stahlband anliegt und im Ansatz 25 vorgesehen ist, gesichert. Jeder Stift 27 liegt mit seiner Achse in vertikaler Richtung, d. h. parallel zur Drehachse der Umlenkräder 14 und 15 und damit auch senk-

recht zur Transportrichtung A.

In Transportrichtung A aufeinander folgend sind an jedem Träger 26 zwei als Vakuum-Pipetten ausgebildete Halter 28 für die Bauelemente 5 vorgesehen. Die Halter 28 sind jeweils in einer Achsrichtung senkrecht zur Transportrichtung A und parallel zur Achse der Umlenkräder 14 und 15 in Richtung ihrer Längsachse L gegen die Wirkung einer Druckfeder 29 aus einer angehobenen Stellung in eine abgesenkte Stellung verschiebbar. Die Halter 28, die gleichartig ausgebildet sind, bestehen im wesentlichen aus einem an seiner Oberseite dicht verschlossenen Rohrstück, welches an seiner Unterseite in einen im Außen- und Innenquerschnitt saugdüsenartig bzw. pipettenartig verengten Abschnitt 30 übergeht. Über Öffnungen 31 und 32 im Halter 28 bzw. im Träger 26 steht im Bereich der Arbeitslänge 13' jeder dort vorhandene Halter 28 mit einem an einer Vakuum-Verteilerkammer 34, die an einer sich mit dem Transportband 13 nicht mitbewegenden Führungsschiene 33 ausgebildet ist und einen Längsschlitz aufweist, in Verbindung, so daß jeder Halter 28, solange er sich entlang der Arbeitslänge 13' bewegt, mit Vakuum beaufschlagt ist und an seinem Abschnitt 30 bzw. an der dortigen Öffnung ein Bauelement 5 an dessen Körper 8 halten kann, wie dies in der Fig. 7 angedeutet ist.

Die beiden Umlenkräder 14 und 15 sind an ihrem Umfang mit einer Vielzahl von Ausnehmungen 35 versehen, deren Teilungsabstand gleich dem Abstand zweier in Transportrichtung A aufeinander folgender Stifte 27 ist und in die auf der um die Umlenkräder 14 und 15 geführten Längen des Transportbandes die Stifte 27 mit ihren oberen und unteren, über den Ansatz 25 vorstehenden Teillängen eingreifen. Es versteht sich, daß die Ausnehmungen 35 jeweils paarweise beidseitig von einer Umfangsnut 36 des Umlenkrades 14 bzw. 15 vorgesehen sind, die (Umfangsnut 36) zur Aufnahme der Ansätze 25 dient. Durch die mit den Ausnehmungen 35 zusammenwirkenden Stifte 27 ist eine ketten- oder zahnräderartige exakte Positionierung des Transportbandes 23 in Abhängigkeit von der jeweiligen Winkelstellung der Umlenkräder 14 und 15 möglich, so daß in Verbindung mit dem Stahlband 23 auch auf einem einen relativ großen Arbeitsbereich bzw. einer relativ großen Arbeitslänge 13' eine sehr exakte Positionierung der einzelnen Halter 28 an den jeweiligen Arbeitsstationen mit äußerst geringen Toleranzen erreichbar ist, also trotz der geringen Abmessungen der Bauelemente 5 bzw. deren Körper 8, die in der Größenordnung von 1 bis 2 mm liegen, eine gesonderte Indexierung der Träger 26 bzw. der Halter 28 an den Arbeitsstationen nicht erforderlich ist.

Bei der speziellen, dargestellten Ausführungsform sind zusätzlich zu den Ausnehmungen 35 an den Umlenkrädern 14 und 15 noch über den Umfang dieser Räder radial vorstehende Stifte 37 vorgesehen, die in entsprechende Perforationslöcher des Transportbandes 13 bzw. Stahlbandes 23 eingreifen.

Die beiden Enden des Stahlbandes 23 sind dadurch verbunden, daß an jedem Ende ein Träger 26 gehalten ist und diese beiden Träger dann über eine eine Verbindungslasche bildende kurze Länge 23' des Stahlbandes 23 miteinander verbunden sind. In diesem Bereich ist dann an jedem Ansatz 25 das Stahlband 23 und die verbindende Länge 23' gehalten, wobei die verbindende Länge 23' an der Außenseite der vom Stahlband 23 gebildeten Schlaufe liegt und die beiden an der Verbindungsstelle vorgesehenen Träger 26 in einer Achsrich-

tung senkrecht zu den Oberflächenseiten des Stahlbandes 23 eine um die Dicke des Stahlbandes 23 bzw. der Länge 23' reduzierte Breite aufweisen. Hierdurch ergeben sich an der Innenseite der Schlaufe des Transportbandes 13 auch im Bereich der Verbindungsstelle die gleichen Verhältnisse wie im restlichen Teil des Transportbandes 13, so daß auch dann, wenn die Verbindungsstelle eines der Umlenkräder 13 und 15 passiert, eine die Positionsgenauigkeit der Halter 28 beeinträchtigende Änderungen im Transportband 13 auftreten.

Aufgabestation 16

Der Aufgabestation 16, die insbesondere in den Fig. 8 und 9 gezeigt ist, wird von einer Vorratsspule 38 der Lead-Frame 1 getaktet zugeführt, und zwar in einer horizontalen Transportrichtung B, die senkrecht zur Transportrichtung A liegt. Dies ist wesentlich, um eine besonders einfache Ausgestaltung der Aufgabestation 16 zu erreichen.

Ein wesentliches Element der Aufgabestation 16 ist das in der Fig. 9 dargestellte Stanzwerkzeug 38, welches bei der dargestellten Ausführungsform aus einer oben liegenden, plattenförmigen Matrize 39, aus zwei in vertikaler Richtung auf- und abbewegbaren Niederhaltern 40 sowie aus einem ebenfalls in vertikaler Richtung auf- und abbewegbaren Stanzstempel 41 besteht. In der Matrize 39 sind in Transportrichtung A des Transportbandes 13 aufeinander folgend zwei Öffnungen 42 vorgesehen, die einen Abstand Mitte zu Mitte aufweisen, der gleich dem Abstand Mitte zu Mitte zweier in Transportrichtung A aufeinander folgender Halter 28 bzw. deren Abschnitte 30 und damit auch gleich dem Abstand Mitte zu Mitte zweier Bauelemente 5 am Lead-Frame 1 ist, und zwar senkrecht zur Längserstreckung dieses Lead-Frame 1. Jeder Öffnung 42 ist ein dem Querschnitt dieser Öffnung angepaßter Schneid-Stempelabschnitt 43 zugeordnet. Immer dann, wenn sich zwei beidseitig von dem Abschnitt 2 vorgesehene Bauelemente 5 des Lead-Frame 1 unter jeweils einer Öffnung 42 befinden, wird das Stanzwerkzeug 38 betätigt, d. h. mit dem Niederhalter 40 wird der Lead-Frame 1 an den beiden Abschnitten 3 und 4 festgehalten. Anschließend werden durch die nach oben bewegenden Stempelabschnitte 43 die beiden im Bereich der Öffnungen 42 befindlichen Bauelemente 5 aus dem Lead-Frame 1 aus- bzw. freigestanzt und mit den sich weiter nach oben bewegenden Stempelabschnitten 43 so weit mitbewegt, bis die ausgestanzten Bauelemente 5 schließlich mit ihren Körpern 8 von jeweils einem Halter 28 durch das entsprechende Vakuum gehalten werden. Anschließend werden die Niederhalter 40 und der Stanzstempel 41 wieder in ihre Ausgangslage zurückbewegt. Durch Weiterschalten des Transportbandes 13 werden zwei neue Halter 28 in den Bereich der Aufgabestation 16 bzw. über die dortigen Öffnungen 42 bewegt. Es versteht sich, daß bei jedem Takt des Stanzwerkzeuges 38 das Transportband 13 zwei Bewegungsschritte mit jeweils einer dazwischen liegenden Stillstandsphase ausführt.

Wendestation 17

Die an der Aufgabestation 16 von den Haltern 28 aufgenommenen Bauelemente 5 sind so orientiert, daß sie mit ihren durch das Ausstanzen gebildeten Anschlüssen 7 in Transportrichtung A orientiert sind, also eine Orientierung aufweisen, die für die weitere Bearbeitung ungünstig ist. Aus diesem Grunde schließt sich an die

Aufgabestation 16 die Wendestation 17 an, die in den Fig. 10 und 11 gezeigt ist. Letztere besteht im wesentlichen aus einem unter der Transportbahn der Halter 28 angeordneten Wendeteller 44, der an seiner oben liegenden, horizontalen Stirnseite eine der Formgebung der Körper 8 der Bauelemente 5 angepaßte Maske bzw. Ausnehmung 45 aufweist und um seine vertikale Achse mit Hilfe eines Schrittschalt-Getriebes 46 um jeweils 90° drehbar ist. Der Mittelpunkt der Ausnehmung 45 liegt auf der Drehachse des Wendetellers 44 sowie exakt unterhalb der Bewegungsbahn der Längsachse L der Halter 28.

Immer dann, wenn sich ein Halter 28 mit einem Bauelement 5 über dem Wendeteller 44 bzw. der dortigen Ausnehmung 45 befindet, wird mit Hilfe eines Schwenkhebels 47 der entsprechende Halter 28 soweit abgesenkt, daß der Körper 8 des Bauelementes 5 in der Ausnehmung 45 zu liegen kommt. Anschließend erfolgt bei weiterhin gegen den Körper 8 anliegendem Halter 28 das Drehen des Wendetellers 44 um die vertikale Tellerachse um 90°. Im Anschluß daran wird der Halter 28 von dem sich nach oben schwenkenden Schwenkarm 47 freigegeben, so daß dieser Halter zusammen mit dem daran haftenden Bauelement 5 anhebt. Der Wendeteller 44 kann dann in seine Ausgangsstellung zurückgedreht werden.

Nach dem Wenden gegen die Bauelemente 5 mit ihren Anschlüssen 7 in einer Achsrichtung senkrecht zur Transportrichtung. Hierdurch ist es möglich, die Bauelemente 5 in sehr einfacher Weise in der anschließenden Meßstation 18 auf ihre elektrischen Werte zu testen.

Meßstation 18

Diese Meßstation 18, die in der Fig. 12 gezeigt ist, weist mehrere Stufen auf, die in Transportrichtung A aufeinander folgen, und zwar in einem Abstand, der jeweils einem Bewegungsschritt des Transportbandes 13 entspricht, so daß mehrere elektrische Werte überprüft werden können und/oder mit der gleichen Vorrichtung unterschiedliche Bauelemente gleichzeitig verarbeitet werden können.

In der Fig. 12 ist eine Meßstation 18 dargestellt. Diese besteht im wesentlichen aus Meßkontakten 48, die immer dann, wenn sich ein Bauelement 5 an dieser Station befindet in Kontakt mit den Anschlüssen 7 gebracht werden. Die Meßkontakte 48 sind hierfür an Wippen 49 vorgesehen, die für die jeweilige Messung um eine Achse parallel zur Transportrichtung nach unten gegen die Anschlüsse 7 geschwenkt werden, und zwar derart, daß jeder Anschluß 7 dann zwischen einem Meßkontakt 48 und einer nicht dargestellten Gegenfläche festgeklemmt ist.

Biegestation 19

Auf die Meßstation 18 folgt in Transportrichtung A die Biegestation 19. Diese ist in den Fig. 13—15 gezeigt und besteht im wesentlichen aus einer unter der Bewegungsbahn der angehobenen Halter 28 bzw. deren Längsachse L angeordneten Matrize 50, die eine an die Form des Körpers 8 der Bauelemente 5 angepaßte, kanalartige Matrizenöffnung 51 aufweist, die nach oben sowie nach zwei auf einer Achsrichtung senkrecht zur Transportrichtung A liegende Seiten offen ist. Weiterhin besteht die Biegestation 19 aus zwei schwenkbaren Biegewerkzeugen 52, die beidseitig von der Bewegungsbahn der Halter 28 im Bereich der Matrize 50 vorgese-

hen sind.

Immer dann, wenn ein Halter 28 mit einem Bauelement 5 die Biegestation 19 erreicht hat und sich das Bauelement über der Matrize 50 bzw. der Matrizenöffnung 51 befindet, wird der entsprechende Halter 28 abgesenkt, und zwar beispielsweise mit Hilfe eines dem Schwenkhebel 47 entsprechenden Schwenkhebels gegen die Wirkung der Feder 29, so daß der Körper 8 des betreffenden Bauelementes mit der Matrizenöffnung 52 zu liegen kommt. Durch seitliche Zentrierstößel 53, die in einer horizontalen Achsrichtung senkrecht zur Transportrichtung A bewegbar sind, wird das in eine Matrize 50 eingesetzte Bauelement 5 exakt zentriert. Anschließend werden die Biegewerkzeuge 52 derart geschwenkt, daß die an diesen Biegewerkzeugen vorgesehenen Biege-Nasen 54 die bis dahin noch im wesentlichen in horizontaler Richtung von dem Körper 8 wegstehenden Anschlüsse 7 zunächst schräg nach unten und dann beim weiteren Nach-unten-Schwenken der Biege-Nasen 54 zunehmend in die gewünschte Z-Form gebogen werden, und zwar dadurch, daß die Matrize 50 an ihren beiden, dem jeweiligen Biegewerkzeug bzw. der jeweiligen Biege-Nase 54 zugewandten Seiten zwei rechtwinklig zueinander verlaufende und eine Ecke bildende Biegeflächen 55 und 56 aufweist. Während des Biegens ist das entsprechende Bauelement 5 durch den Halter 28 in der Matrizenöffnung 51 gehalten.

Nach dem Biegen werden die Biegewerkzeuge 52 in ihre Ausgangsstellung zurückbewegt, in der die Biege-Nasen oberhalb der Bewegungsbahn an der den angehobenen Haltern 28 vorgesehenen Bauelemente 5 liegen. Die betreffenden Bauelemente werden dann an die Laser-Markierungsstation 20 bewegt.

Laser-Markierungsstation 20

In dieser Station, die in den Fig. 16 und 17 gezeigt ist, erfolgt die Markierung bzw. Beschriftung der Bauelemente 5 an ihren Körpern 8 unter Verwendung eines Lasers 57. Die Bauelemente 5 werden hierfür dem Transporteur 12 jeweils entnommen, so daß das Markieren außerhalb des Transporteurs 12 erfolgen kann. Nach dem Markieren wird jedes Bauelement wieder an den Transporteur 12 zurückgegeben.

Hierfür weist die Station 20 einen um eine vertikale Achse schrittweise drehenden Teller 58 auf, der mit seiner Drehachse unter der Bewegungsbahn der Halter 28 bzw. deren Abschnitte 30 angeordnet ist. Der Teller 58 besitzt an seiner horizontalen Oberseite im Bereich des Umfangs mehrere Aufnahmen 59, die in gleichmäßigen Winkelabständen verteilt vorgesehen sind. Der Teller 58 ist so angeordnet und durch ein entsprechendes Getriebe 60 so angesteuert, daß immer dann, wenn ein Halter 28 die Station 20 erreicht, sich dieser Halter 28 bzw. das dort vorgesehene Bauelement 5 über einer bereitstehenden Aufnahme 59 befinden, und zwar an dem Teil des Umfangs des Tellers 58, der (Teil) der Aufgabestation 16 näherliegt.

Durch Absenken des Halters 28 wird dann das betreffende Bauelement 5 in die Aufnahme 59 eingesetzt. Nach dem Einsetzen des Bauelementes 5 in die Aufnahme 59 wird ein von einem Streifen aus Flachmaterial gebildeter gabelartiger Schieber 60 derart vorbewegt, daß durch diesen Schieber 60 der von dem Abschnitt 30 nicht eingenommene Teil der Aufnahme 59 abgedeckt wird, d. h. das betreffende Bauelement 5 an dem über den Abschnitt 30 radial wegstehenden Teil seines Körpers 8 von dem Schieber 60 in der Aufnahme 59 gehalten wird.

ten ist. Anschließend kann der Halter 28 angehoben werden. Das Bauelement 5 verbleibt in der Aufnahme 59. Der Schieber 60 hat den Vorteil, daß ein Übergeben des Bauelementes 5 an die Aufnahme 59 möglich ist, ohne daß das Vakuum abgeschaltet wird.

In mehreren Drehschritten des Tellers 58 wird dann das in der jeweiligen Aufnahme 59 erhaltene Bauelement 5 an eine Position 62 bewegt, an der die Laser-Markierung erfolgt. Anschließend wird jedes Bauelement 5 in mehreren Drehschritten des Tellers 58 an eine Position 63 bewegt, die sich wieder unterhalb der Bewegungsbahn der Halter 28 befindet, und zwar an der der Aufgabestation 16 abgewandten Seite des Umfangs, so daß das dort bereitstehende, markierte Bauelement 5 von dem Halter 28 wieder aufgenommen werden kann. Es versteht sich, daß die Steuerung und Anordnung so gewählt sind, daß immer dann, wenn ein Bauelement 5 die Position 63 erreicht hat, dort auch ein Halter 28 zur Aufnahme bereitsteht.

Sortierstation 21

Die Sortierstation 21 nach Fig. 18 besteht aus mehreren, in Transportrichtung aufeinander folgenden Abschnitten, von denen einer in der Fig. 18 wiedergegeben ist. Jeder Abschnitt weist einen Behälter bzw. eine Kasette 64 zur Aufnahme einer bestimmten Charge von Bauelementen 5 auf. Die Chargenbildung erfolgt aufgrund der Meßergebnisse der Meßstation 18. Um Fehler zu vermeiden, sind die Stationen der Sortiereinrichtung, die in Transportrichtung A jeweils um die Länge eines Bewegungsschrittes des Transportbandes 13 voneinander beabstandet sind, so ausgeführt, daß ein vom Halter 28 mitgeführtes Bauelement 5 nur dann in den zugehörigen Behälter 64 gelangen kann, wenn ein Auswerfer an dieser Station tatsächlich betätigt wird.

Der Auswerfer besteht hierbei aus einem Schieber 65, der durch eine Betätigungseinrichtung 66 (beispielsweise Pneumatik-Zylinder) in horizontaler Richtung senkrecht zur Transportrichtung A bewegbar ist, und zwar derart, daß beim Betätigen des Schiebers 65 ein am Halter 28 gehaltenes Bauelement 5 mit dem Schiebern 65 zunächst in horizontaler Richtung mitgeführt und damit vom Halter 28 entfernt wird, bevor dieses Bauelement 5 über einen vertikalen Schacht 67 in den Behälter 64 gelangt. Unmittelbar unter der Bewegungsbahn des Halters 28 bzw. des Abschnittes 30 befindet sich eine Seite einer Vertiefung 68. Hierdurch wird erreicht, daß dann, wenn ein Bauelement 5 ohne Betätigung des Auswerfers bzw. des Schiebers 65, beispielsweise durch einen Fehler in der Vakuum-Versorgung vom Halter 28 verlorengeht, nicht in den Schacht 67 und in den Behälter 64, sondern in die Vertiefung 28 gelangt und damit auch bei nachfolgenden Betätigungen des Schiebers 85 nicht fälschlicherweise in den Behälter 64 kommen kann.

In Transportrichtung A folgt auch die Sortierstation 21 eine weitere Wendestation 17', die identisch zu der Wendestation 17 ausgebildet ist und mit der die Bauelemente 5 an den Haltern 28 in der vorbeschriebenen Weise gewendet werden, und zwar in der Station 17' derart, daß die Anschlüsse 7 wieder mit ihrer Längserstreckung senkrecht zur Transportrichtung A liegen.

Auf die Wendestation 17' folgt die Gurtstation 22.

Gurtstation 22

Diese Station ist im Prinzip in den Fig. 19 und 20

dargestellt. Die Gurtstation 22 besteht aus mehreren in Transportrichtung aufeinander folgenden Abschnitten bzw. Einzelstationen 22', die in Transportrichtung A jeweils um die Länge eines Bewegungsschrittes der getakteten Bewegung des Transportbandes 13, d. h. um den Abstand Mitte-Mitte zweier aufeinander folgender Halter 28 voneinander beabstandet sind. Dieser Abschnitt der Gurtstation 22 besitzt einen Dorn für eine Vorratsspule 69 für einen Vorrat des leeren Gurtes 10, eine Magazinspule 77 zur Aufnahme des mit den Bauelementen 5 versehenen und versiegelten Gurtes sowie einen Vorschub 71 zum schrittweisen Weiterbewegen des Gurtes 10, und zwar jeweils nach dem Einsetzen eines Bauelementes 5 in eine Vertiefung 9.

Durch die Verwendung mehrerer Einzelstationen 22' sind verschiedene Arbeitsweisen möglich. So können beispielsweise unter Berücksichtigung der Meßergebnisse der Meßstation 18 die Bauelemente 5 jeweils nach bestimmten Kriterien sortiert, an jeweils unterschiedlichen Einzelstationen 22' in den dortigen Gurt 10 bzw. jeweils in die bereitstehende Vertiefung 9 dieses Gurtes eingesetzt werden. Weiterhin ermöglicht die Verwendung von mehreren Einzelstationen 22' auch einen Gurtwechsel im laufenden Betrieb, d. h. einen Gurtwechsel ohne ein Stillsetzen der Vorrichtung. Wesentlich ist bei der Gurtstation 22 insbesondere auch, daß der jeweilige Gurt 10 in einer Führung 72 unterhalb der Bewegungsbahn der Halter 28 bzw. deren Abschnitte 30 in einer senkrecht zur Transportrichtung A verlaufenden Achsrichtung, d. h. bei der dargestellten Ausführungsform in horizontaler Richtung verlaufend vorgesehen ist und durch den Vorschub 71 weiterbewegt wird. Durch diese Anordnung des jeweiligen Gurtes 10 senkrecht zur Transportrichtung A ist ebenso wie bei der Aufgabestation 16 auch bei der Gurtstation 22 ein sehr einfacher Aufbau möglich, bei dem nur eine einzige vertikale Bewegung, nämlich die Bewegung der Halter 28 für die Funktion notwendig ist.

Das Einsetzen jedes an einem Halter 28 gehaltenen Bauelementes 5 in einen Gurt 10 bzw. in eine an einer Einzelstation 22' bereitstehende Vertiefung erfolgt gesteuert durch eine elektrische Steuereinrichtung derart, daß dann, wenn der betreffende Halter 28 die vorgesehene Einzelstation 22' erreicht hat und sich damit das Bauelement 5 über einer bereitstehenden Vertiefung 9 eines Gurtes 10 befindet, der Halter 28 gegen die Feder 29 abgesenkt wird, und zwar durch eine Betätigungseinrichtung 73. Diese besteht im wesentlichen aus einem um eine Achse parallel zur Transportrichtung A schwenkbar vorgesehenen Hebel 74, der aus einer Ruhstellung gegen die Wirkung einer nicht dargestellten Rückstellfeder derart schwenkbar ist, daß er einen Halter 28, der sich unter dem einen Ende dieses Hebels befindet, nach unten drückt. An seinem anderen Ende weist der Hebel 74 eine vorzugsweise von einem Pneumatikzylinder gebildetes Aktivierungs- bzw. Betätigungselement 75 auf, das einen Stoßel 76 besitzt, welcher durch das Betätigungselement in vertikaler Richtung bewegbar ist und über die Unterseite des Hebels 74 am anderen Ende vorsteht, und zwar bei angesteuertem Betätigungselement 75 mit größerer Länge als bei nicht betätigter Betätigungseinrichtung 75.

Der Hebel 74 und die Betätigungseinrichtung 75 mit dem Stoßel 76 ist für jede Einzelstation 22' jeweils gesondert vorgesehen. Zum Schwenken der Hebel 74 für das Absenken der Halter 28 sind bei der dargestellten Ausführungsform ein in vertikaler Richtung auf- und abbewegbares Hubelement 77, welches für sämtliche Ein-

zelstationen 22' gemeinsam ist. Der Hub des Hubelementes 77 sowie der Hub der einzelnen Stößel 76 sind so ausgeführt, daß beim Aufwärtsbewegen des Hubelementes 77 nur derjenige Hebel 74 aus seiner Ausgangsstellung zum Absenken des Halters 28 geschwenkt wird, bei dem (Hebel) auch die Betätigungseinrichtung 75 aktiviert ist, also der zugehörige Stößel 76 genügend weit über die Unterseite des Hebels 74 vorsteht und damit gegen das Hubelement 77 zur Anlage kommen kann. Diejenigen Hebel 74, deren Betätigungselement 75 nicht aktiviert ist, werden trotz des einen Aufwärtshub ausführenden Hubelementes 77 aus ihrer Ausgangsstellung nicht geschwenkt. Hierdurch ist es möglich, bei einem für sämtliche Einzelstationen 22' gemeinsamen Hubelement 77 bzw. Antrieb mit einfachen Mitteln die Einzelstationen 22' bzw. deren Hebel 74 zum selektiven bzw. ausgewählten Absenken der Halter 28 anzusteuern.

An den Einzelstationen 22 sind wieder dem Schieber bzw. der Blende 60 entsprechende Blenden 78 vorgesehen, die in horizontaler Richtung aus einer nicht wirksamen Stellung in eine wirksame Stellung bewegbar sind, und zwar derart, daß jede Blende 78 in ihrer wirksamen Stellung über der in der zugehörigen Führung 72 der Einzelstation 22' befindlichen Gurtlänge angeordnet ist und die in dieser Einzelstation 22' unter der Bewegungsbahn der Halter 28 bereitstehende Vertiefung 9 in dem Bereich abdeckt, der bei abgesenktem Halter 28 radial seitlich vom Abschnitt 30 liegt. Die Bewegung der Blenden bzw. Schieber 78 erfolgt für alle Einzelstationen 22' gleichzeitig und zwangsläufig synchron mit der Hubbewegung des Hubelementes 77 derart, daß immer dann, wenn das Hubelement 77 seine oberste Stellung erreicht hat, die Schieber 78 aus ihrer nicht wirksamen Stellung in die wirksame Stellung bewegt werden, in dieser wirksamen Stellung auch während des Rückhubes Hubelemente 77 nach unten noch verbleiben, in die nicht wirksame Stellung aber zurückgekehrt sind, bevor ein neuer Aufwärtzug des Hubelementes 77 erfolgt. Durch die Schieber 78 wird nach dem Absenken eines an einem Halter 28 gehaltenen Bauelementes 5 in eine Vertiefung 9 dieses Bauelement beim anschließenden Nachaufwärts-Bewegen des Halters 28 in der Vertiefung 9 zurückgehalten bzw. von dem Halter 28 abgestreift.

Bevorzugt weist jeder Gurt 10 am Boden jeder Vertiefung 9 eine Öffnung auf. Durch eine an jeder Einzelstation 22' vorgesehene Reflexions-Lichtschranke 79 kann überprüft werden, ob auch sämtliche Vertiefungen 9 eines Gurtes 10 nach dem Verlassen der betreffenden Einzelstation 22' und vor dem Versiegeln und Aufwickeln des Gurtes 10 auf die Magazinspule 17 mit jeweils einem Bauelement 5 versehen sind. Diese Reflexions-Lichtschranke 79 liefert an die Steuereinrichtung nur dann ein Signal, wenn die vorgenannte Öffnung im Boden der jeweiligen Vertiefung 9 durch ein Bauelement abgedeckt ist, d. h. das betreffende Bauelement 5 in der Vertiefung 9 ordnungsgemäß plziert ist.

Wesentlich ist bei dem Transporteur 12 bzw. bei dem Transportband 13, daß die Elemente zur Sicherung der Träger 26 zumindest an ihrem gegen die Innenseite des Stahlbandes 23 anliegenden Bereich um eine Achse senkrecht zur Transportrichtung A sowie parallel zu den Oberflächenseiten des Stahlbandes 23 gekrümmt sind, so daß auch dann, wenn das Stahlband 23 über die Umlenkräder 14 und 15 läuft und hierbei gekrümmt wird im Bereich der Halterung für die Träger 26 kein Knicken des Stahlbandes 23 erfolgt. Aus diesem Grunde sind die die Träger 26 sichernden Sicherungselemente

Stifte 27 mit kreiszylinderförmiger Außenfläche.

Die Erfindung wurde voranstehend an Ausführungsbeispielen beschrieben. Es versteht sich, daß Änderungen sowie Abwandlungen möglich sind.

So ist es beispielsweise möglich, z. B. im Bereich des in Transportrichtung A auch die Gurtstation 22 folgenden Transportrades 15 unter der Bewegungsbahn der Halter 28 eine mit dem Transportrad 15 mitdrehende, beispielsweise auch einstückig mit diesem Transportrad ausgebildete Transportscheibe 80 vorzusehen, die im Bereich ihres Umfangs in einer im Abstand zweier Halter 28 entsprechenden Teilung eine Vielzahl von Aufnahmen 81 aufweist. Für diese Ausbildung ist es möglich, auch wenigstens einen Teil der Länge 13'' als Arbeitslänge zu nutzen. In diesem Fall werden dann die Halter 28 bei Erreichen des Umlenkrades 15 jeweils in vertikaler Richtung derart abgesenkt, daß an diesen Haltern vorhandene Bauelemente 5 jeweils in die Aufnahmen 81 abgelegt werden. Beim Verlassen des Umlenkrades 15 werden die Bauelemente 5 dann von den Haltern 28 wieder aufgenommen und mitgeführt. Auf eine Vakuum-Versorgung kann dadurch im Bereich des Umlenkrades 15 verzichtet werden.

25 Aufstellung der Bezugsziffern

- 1 Leadframe
- 2, 3, 4 Abschnitt
- 2' Perforationsöffnung
- 5 Bauelement
- 6 Materialsteg
- 7 Anschluß
- 8 Körper
- 9 Vertiefung
- 10 Gurt
- 11 Materialstreifen
- 12 Transporteur
- 13 Transportband
- 13', 13'' Längen
- 14, 15 Umlenkrad
- 16 Aufgabestation
- 17, 17' Wendestation
- 18 Meßstation
- 19 Biegestation
- 20 Laser-Markierungsstation
- 21 Sortierstation
- 22 Gurtstation
- 22' Einzelstationen
- 23 Stahlband
- 23' Länge
- 24 Öffnung
- 25 Ansatz
- 26 Träger
- 27 Stift
- 28 Halter
- 29 Feder
- 30 Abschnitt
- 31, 32 Öffnungen
- 33 Führungsschiene
- 34 Vakuumkanal
- 35 Ausnehmung
- 36 Umfangsnut
- 37 Stifte
- 38 Stanzwerkzeug
- 39 Matrize
- 40 Niederhalter
- 41 Stanzstempel
- 42 Öffnung

43 Stempelabschnitt
 44 Wendeteller
 45 Ausnehmung
 46 Schrittschaltergetriebe
 47 Schwenkarm
 48 Meßkontakt
 49 Wippe
 50 Matrize
 51 Matrizenöffnung
 52 Biegewerkzeug
 53 Zentrierstößel
 54 Biege-Nase
 55, 56 Biegefläche
 57 Laser
 58 Teller
 59 Aufnahme
 60 Schieber
 61, 62, 63 Position
 64 Behälter
 65 Schieber
 66 Betätigungselement
 67 Schacht
 68 Vertiefung
 69 Vorratsspule
 70 Magazinspule
 71 Vorschub
 72 Führung
 73 Betätigungseinrichtung
 74 Hebel
 75 Betätigungselement
 76 Stößel
 77 Hebel
 78 Schieber
 79 Reflexions-Lichtstrecke
 80 Transportscheibe
 81 Aufnahmen

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Ver- und Bearbeiten von Bauelementen (5), mit einer Transporteinrichtung zum Transportieren von Bauelementen (5), die (Transporteinrichtung) ein über wenigstens zwei Umlenk-
 45 räder (14, 15) geführtes, eine in sich geschlossene Schlaufe bildendes Transportmittel sowie an diesem angeordnete Halter zum Aufnehmen der Bauelemente (5) aufweist, wobei die Vorrichtung wenigstens eine Aufgabestation (16), an der die Bauelemente (5) jeweils nacheinander an die sich an dieser Station getaktet vorbeibewegenden Halter (28) übergeben werden, sowie wenigstens eine Abgabe- bzw. Entnahmestation (21, 22) für die Bauelemente besitzt, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Transportmittel (13) ein Metallband (23) ist, an dessen bezogen auf die Schlaufe außenliegender Seite
 55 die Halter (28) aufnehmende Träger (26) angeordnet und von innen jeweils durch wenigstens ein Halteelement (27) gehalten sind, welches mit einem um eine Achse senkrecht zur Transportrichtung (A) sowie parallel zur Bandoberfläche konvex gekrümmten Bereich gegen die innenliegende Fläche des Metallbandes (23) anliegt, und daß zur Verarbeitung von an einem Lead-Frame (1) ausgebildeten Bauelementen die Aufgabestation (16) wenigstens ein Stanzwerkzeug (39) zum Freistanzen der Bauelemente (5) und deren Anschlüsse (7) sowie Mittel zur Übergabe jedes freigestanzten Bauelementes an einen an der Aufgabestation (16) bereit-

stehenden Halter (28) aufweist.
 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, durch gekennzeichnet, daß die Halter (28) an den Trägern (26) verschiebbar vorgesehen sind.
 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Metallband (23) ein Stahlband ist.
 4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, gekennzeichnet durch Mittel für einen Vorschub des Leadframe (1) im Bereich der Aufgabestation (16) in einer Achsrichtung senkrecht zu der dortigen Transportrichtung (A), wobei die Mittel zum Einlegen jedes freigestanzten Bauelementes vorzugsweise von einem Stanzstempel (41) oder einem Stempelabschnitt (43) des seitlich, beispielsweise unterhalb der Bewegungsbahn der Halter (28) vorgesehenen Stanzwerkzeugs (38) gebildet sind.
 5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, gekennzeichnet durch wenigstens eine auf die Aufgabestation (16) in Transportrichtung (A) folgende Wendestation (17, 17') für die Bauelemente (5).
 6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Wendestation wenigstens eine um eine Achse dreh- bzw. schwenkbare Aufnahme (44, 45) aufweist.
 7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß in Transportrichtung (A) auf die Aufgabestation (16), vorzugsweise auf die Wendestation (17) folgend wenigstens eine Meßstation (18) vorgesehen ist.
 8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß in Transportrichtung auf die Aufgabestation (16), vorzugsweise auf die Wendestation (17) und/oder Meßstation (18) folgend eine Biegestation (19) für die Anschlüsse (7) der Bauelemente (5) vorgesehen ist.
 9. Vorrichtung nach Anspruch 8, gekennzeichnet durch eine an der Bewegungsbahn, vorzugsweise unter der Bewegungsbahn des Halters (28) vorgesehene Matrize (50) mit einer Matrizenöffnung (51) zur Aufnahme eines Bauelementes (5) bzw. dessen Körpers (8), sowie durch an zwei aneinander gegenüberliegenden Seiten der Matrizenöffnung (51) vorgesehenen Biegewerkzeugen (54).
 10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Biegewerkzeuge (54) in einer Achsrichtung senkrecht zur Transportrichtung (A) gegeneinander versetzt vorgesehen sind.
 11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, gekennzeichnet durch eine Transportrichtung auf die Aufgabestation (16), vorzugsweise auf die Wendestation (17) und/oder Meßstation (18) und/oder Biegestation (19) folgende Markierstation (20).
 12. Vorrichtung nach Anspruch 11, gekennzeichnet durch ein, vorzugsweise von einem Transportteller (58) gebildeten Hilfs-Transporteur, in dessen Aufnahmen (59) die Bauelemente (5) an einer Eingangsposition (61) abgelegt werden, mit dem die Bauelemente an eine Position (62) zum Markieren, vorzugsweise zum Laser-Markieren transportiert und an dessen Abgabeposition (63) die Bauelemente (5) wieder an jeweils einen Halter (28) des Transportbandes (13) zurückgegeben werden.
 13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, gekennzeichnet durch wenigstens eine Sortierstation (21), die einen Behälter (64) zur Aufnahme von Bauelementen (5) sowie einen von einem Betätigungselement (66) betätigten Auswerfer (65) auf-

43 Stempelabschnitt
 44 Wendeteller
 45 Ausnehmung
 46 Schrittschaltergetriebe
 47 Schwenkarm
 48 Meßkontakt
 49 Wippe
 50 Matrize
 51 Matrizenöffnung
 52 Biegewerkzeug
 53 Zentrierstößel
 54 Biege-Nase
 55, 56 Biegefläche
 57 Laser
 58 Teller
 59 Aufnahme
 60 Schieber
 61, 62, 63 Position
 64 Behälter
 65 Schieber
 66 Betätigungselement
 67 Schacht
 68 Vertiefung
 69 Vorratsspule
 70 Magazinspule
 71 Vorschub
 72 Führung
 73 Betätigungseinrichtung
 74 Hebel
 75 Betätigungselement
 76 Stößel
 77 Hebel
 78 Schieber
 79 Reflexions-Lichtstrecke
 80 Transportscheibe
 81 Aufnahmen

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Ver- und Bearbeiten von Bauelementen (5), mit einer Transporteinrichtung zum Transportieren von Bauelementen (5), die (Transporteinrichtung) ein über wenigstens zwei Umlenk-
 45 räder (14, 15) geführtes, eine in sich geschlossene Schlaufe bildendes Transportmittel sowie an diesem angeordnete Halter zum Aufnehmen der Bauelemente (5) aufweist, wobei die Vorrichtung wenigstens eine Aufgabestation (16), an der die Bauelemente (5) jeweils nacheinander an die sich an dieser Station getaktet vorbeibewegenden Halter (28) übergeben werden, sowie wenigstens eine Abgabe- bzw. Entnahmestation (21, 22) für die Bauelemente besitzt, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Transportmittel (13) ein Metallband (23) ist, an dessen bezogen auf die Schlaufe außenliegender Seite
 55 die Halter (28) aufnehmende Träger (26) angeordnet und von innen jeweils durch wenigstens ein Halteelement (27) gehalten sind, welches mit einem um eine Achse senkrecht zur Transportrichtung (A) sowie parallel zur Bandoberfläche konvex gekrümmten Bereich gegen die innenliegende Fläche des Metallbandes (23) anliegt, und daß zur Verarbeitung von an einem Lead-Frame (1) ausgebildeten Bauelementen die Aufgabestation (16) wenigstens ein Stanzwerkzeug (39) zum Freistanzen der Bauelemente (5) und deren Anschlüsse (7) sowie Mittel zur Übergabe jedes freigestanzten Bauelementes an einen an der Aufgabestation (16) bereit-

stehenden Halter (28) aufweist.
 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, durch gekennzeichnet, daß die Halter (28) an den Trägern (26) verschiebbar vorgesehen sind.
 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Metallband (23) ein Stahlband ist.
 4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, gekennzeichnet durch Mittel für einen Vorschub des Leadframe (1) im Bereich der Aufgabestation (16) in einer Achsrichtung senkrecht zu der dortigen Transportrichtung (A), wobei die Mittel zum Einlegen jedes freigestanzten Bauelementes vorzugsweise von einem Stanzstempel (41) oder einem Stempelabschnitt (43) des seitlich, beispielsweise unterhalb der Bewegungsbahn der Halter (28) vorgesehenen Stanzwerkzeugs (38) gebildet sind.
 5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, gekennzeichnet durch wenigstens eine auf die Aufgabestation (16) in Transportrichtung (A) folgende Wendestation (17, 17') für die Bauelemente (5).
 6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Wendestation wenigstens eine um eine Achse dreh- bzw. schwenkbare Aufnahme (44, 45) aufweist.
 7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß in Transportrichtung (A) auf die Aufgabestation (16), vorzugsweise auf die Wendestation (17) folgend wenigstens eine Meßstation (18) vorgesehen ist.
 8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß in Transportrichtung auf die Aufgabestation (16), vorzugsweise auf die Wendestation (17) und/oder Meßstation (18) folgend eine Biegestation (19) für die Anschlüsse (7) der Bauelemente (5) vorgesehen ist.
 9. Vorrichtung nach Anspruch 8, gekennzeichnet durch eine an der Bewegungsbahn, vorzugsweise unter der Bewegungsbahn des Halters (28) vorgesehene Matrize (50) mit einer Matrizenöffnung (51) zur Aufnahme eines Bauelementes (5) bzw. dessen Körpers (8), sowie durch an zwei aneinander gegenüberliegenden Seiten der Matrizenöffnung (51) vorgesehenen Biegewerkzeugen (54).
 10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Biegewerkzeuge (54) in einer Achsrichtung senkrecht zur Transportrichtung (A) gegeneinander versetzt vorgesehen sind.
 11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, gekennzeichnet durch eine Transportrichtung auf die Aufgabestation (16), vorzugsweise auf die Wendestation (17) und/oder Meßstation (18) und/oder Biegestation (19) folgende Markierstation (20).
 12. Vorrichtung nach Anspruch 11, gekennzeichnet durch ein, vorzugsweise von einem Transportteller (58) gebildeten Hilfs-Transporteur, in dessen Aufnahmen (59) die Bauelemente (5) an einer Eingangsposition (61) abgelegt werden, mit dem die Bauelemente an eine Position (62) zum Markieren, vorzugsweise zum Laser-Markieren transportiert und an dessen Abgabeposition (63) die Bauelemente (5) wieder an jeweils einen Halter (28) des Transportbandes (13) zurückgegeben werden.
 13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, gekennzeichnet durch wenigstens eine Sortierstation (21), die einen Behälter (64) zur Aufnahme von Bauelementen (5) sowie einen von einem Betätigungselement (66) betätigten Auswerfer (65) auf-

weist, um ein in dem Behälter (64) einzubringendes Bauelement (5) durch eine Bewegung in horizontaler Richtung vom Halter (28) abzunehmen und in eine mit dem Behälter (64) in Verbindung stehende Öffnung (67) zu fördern.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, gekennzeichnet durch wenigstens eine Gurtstation (22).

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die wenigstens eine Gurtstation (22) Mittel zum Zuführen wenigstens eines Gurtes in einer senkrecht zur Transportrichtung (A) verlaufenden Achsrichtung aufweist.

16. Vorrichtung nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Gurtstation (22) in Transportrichtung (A) aufeinander folgend wenigstens zwei Einzelstationen (22') mit jeweils Mitteln für einen senkrecht zur Transportrichtung (A) verlaufenden Vorschub eines Gurtes (10) aufweist.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 16, gekennzeichnet durch eine Betätigungseinrichtung (73) an der Gurtstation (22) bzw. an den Einzelstationen (22') zum Bewegen des jeweiligen Halters (28) aus einer angehobenen Stellung in eine abgesenkte Stellung.

18. Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungseinrichtung wenigstens ein individuell ansteuerbares Betätigungselement (75) aufweist.

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, gekennzeichnet durch einen Transportteller (80) mit Aufnahmen (81) an wenigstens einem Lenkrad (15).

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß an jedem Träger (26) mehrere Halter (28), vorzugsweise zwei Halter (28) vorgesehen sind.

21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß eine mit dem Transportband (13) sich nicht mitbewegende Führungsschiene (33) für die Träger (26) sowie ein in dieser ausgebildeter Vakuum-Verteilerkanal (34) für die als Vakuumhalter (28) ausgebildeten Halter vorgesehen ist.

22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Träger (26) in senkrecht zur Transporteinrichtung (A) verlaufenden Ebenen zumindest während ihrer geradlinigen Bewegung aneinander anliegen.

23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteelemente (27) für die Träger (26) in Ausnehmungen (35) wenigstens eines Umlenkrades (14, 15) eingreifen.

24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß an wenigstens einem Umlenkrad (14, 15) Index-Stifte (37) vorstehen, die in Perforationsöffnungen des Metallbandes eingreifen.

Hierzu 17 Seite(n) Zeichnungen

60

65

Fig. 1

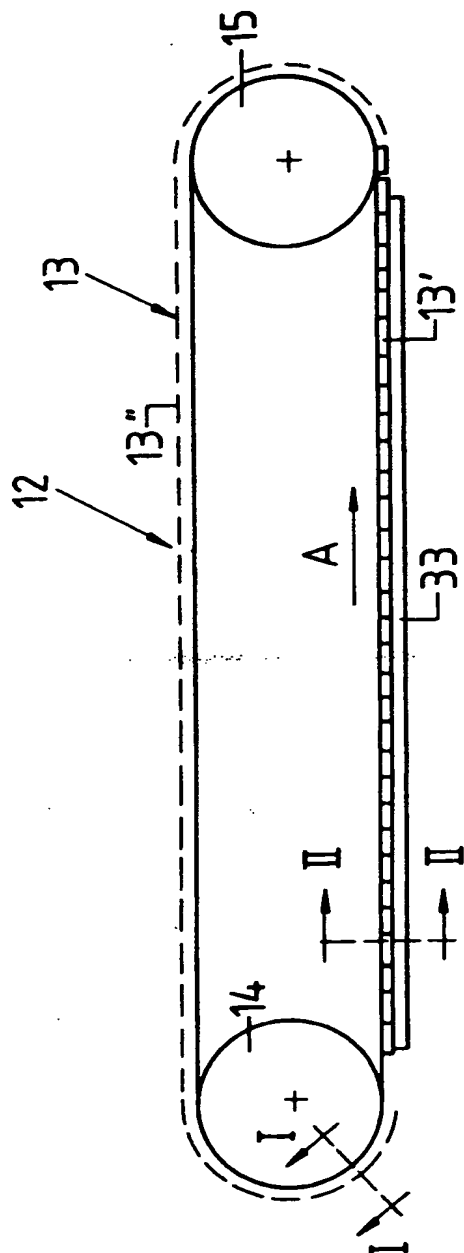


Fig. 2

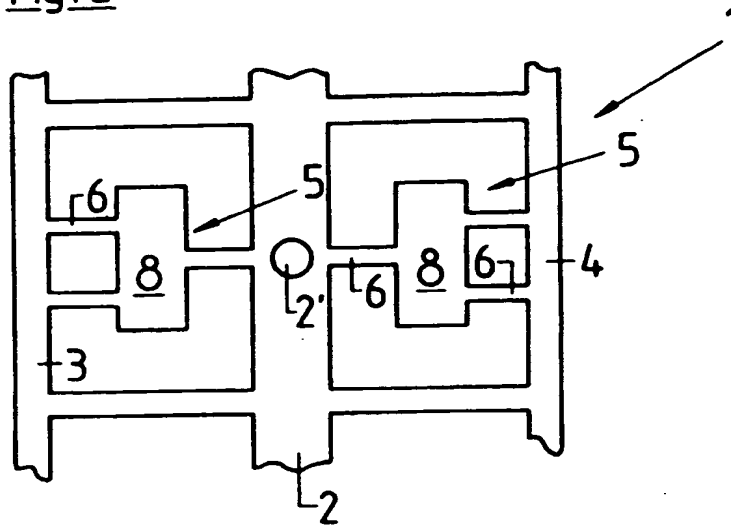


Fig. 3

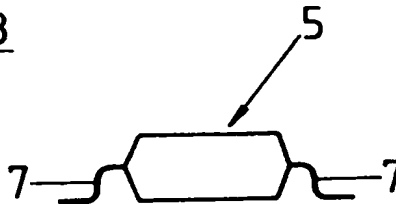
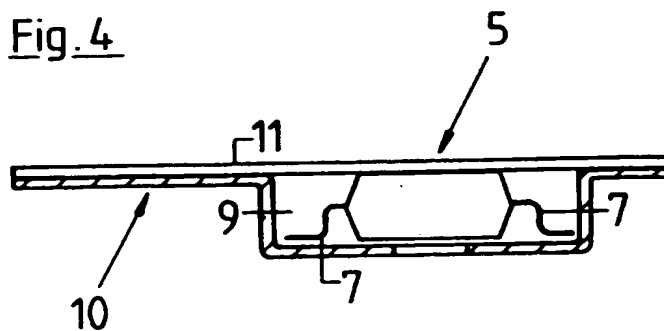


Fig. 4



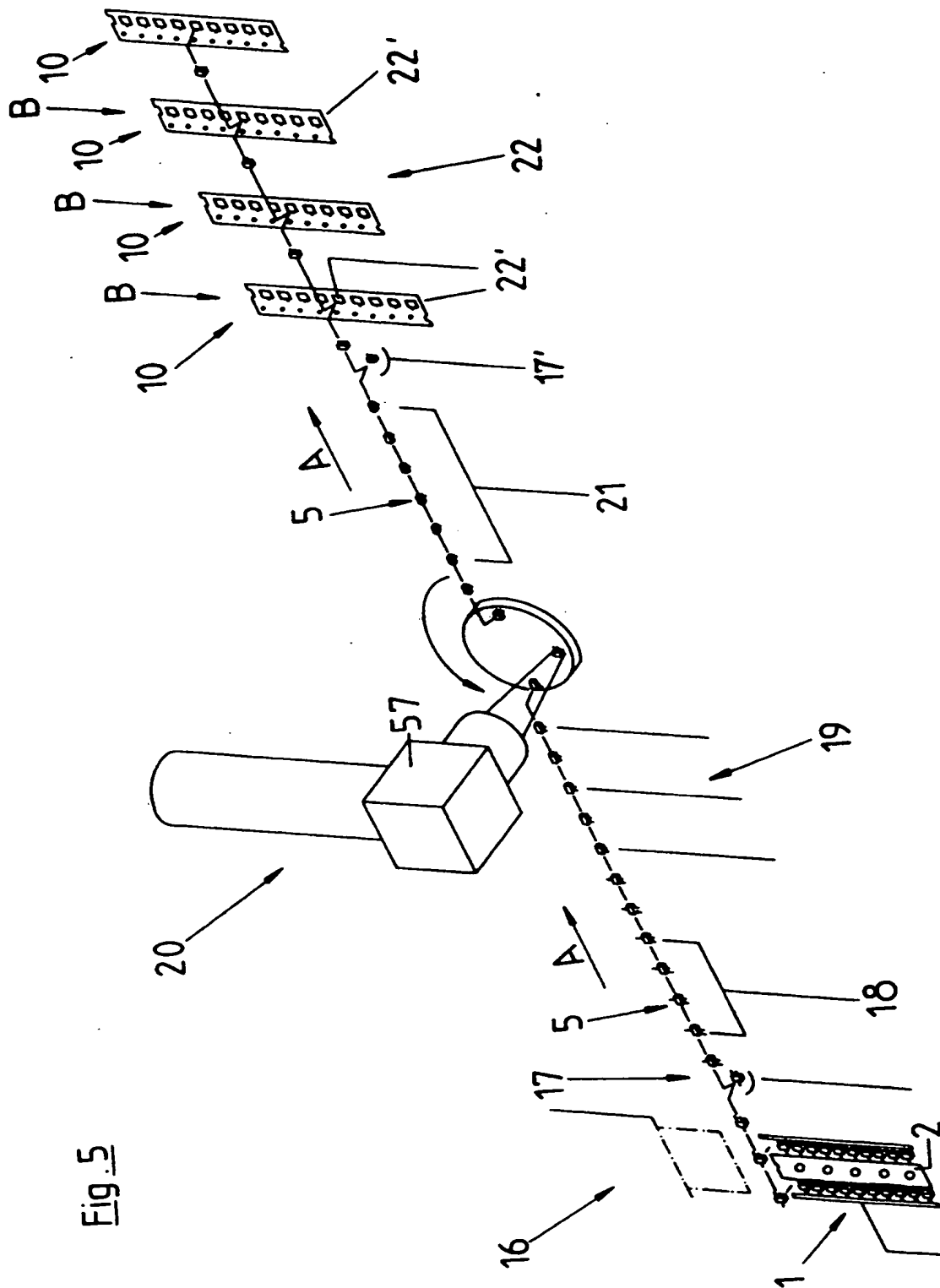


Fig. 6

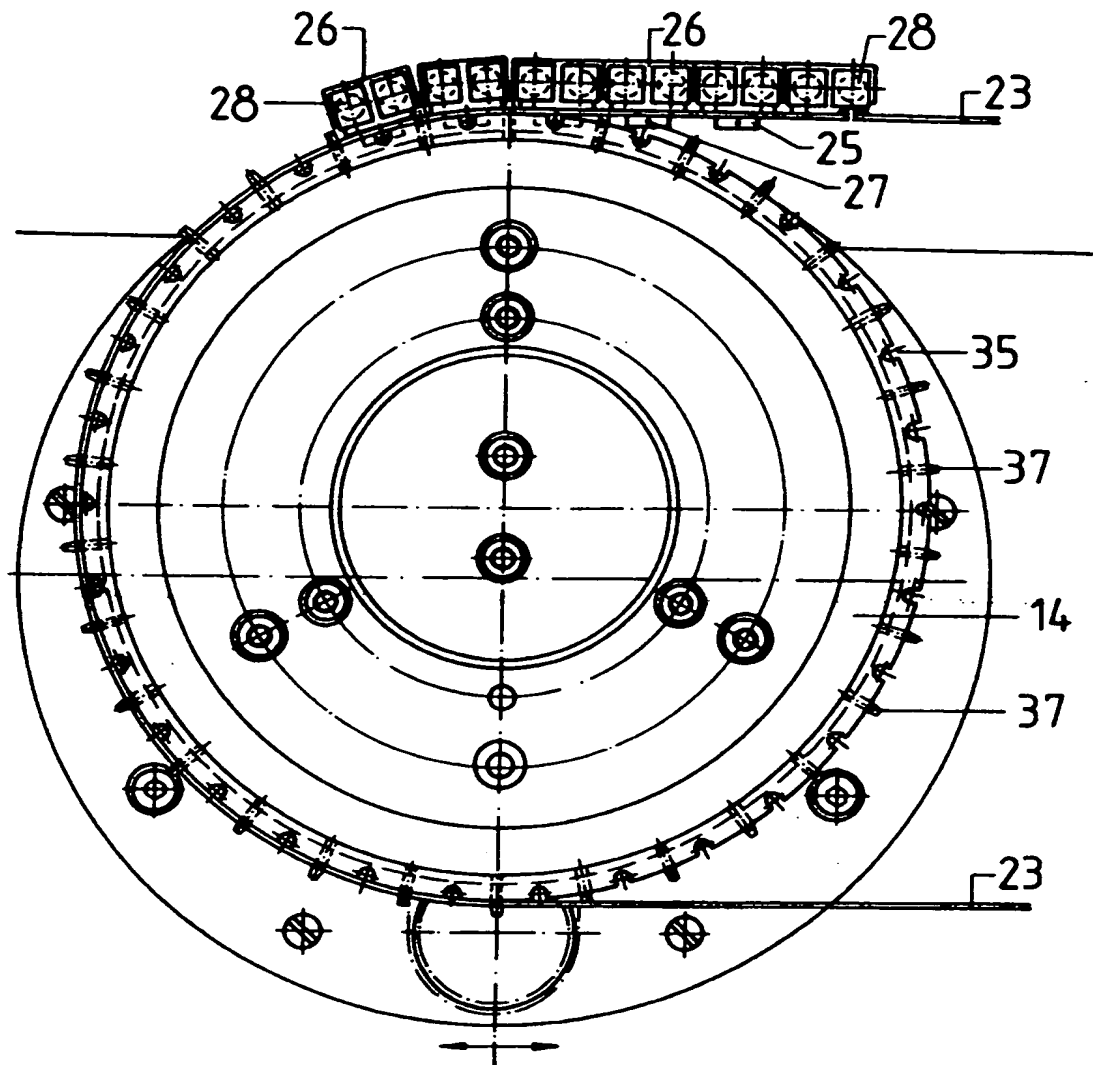


Fig. 7

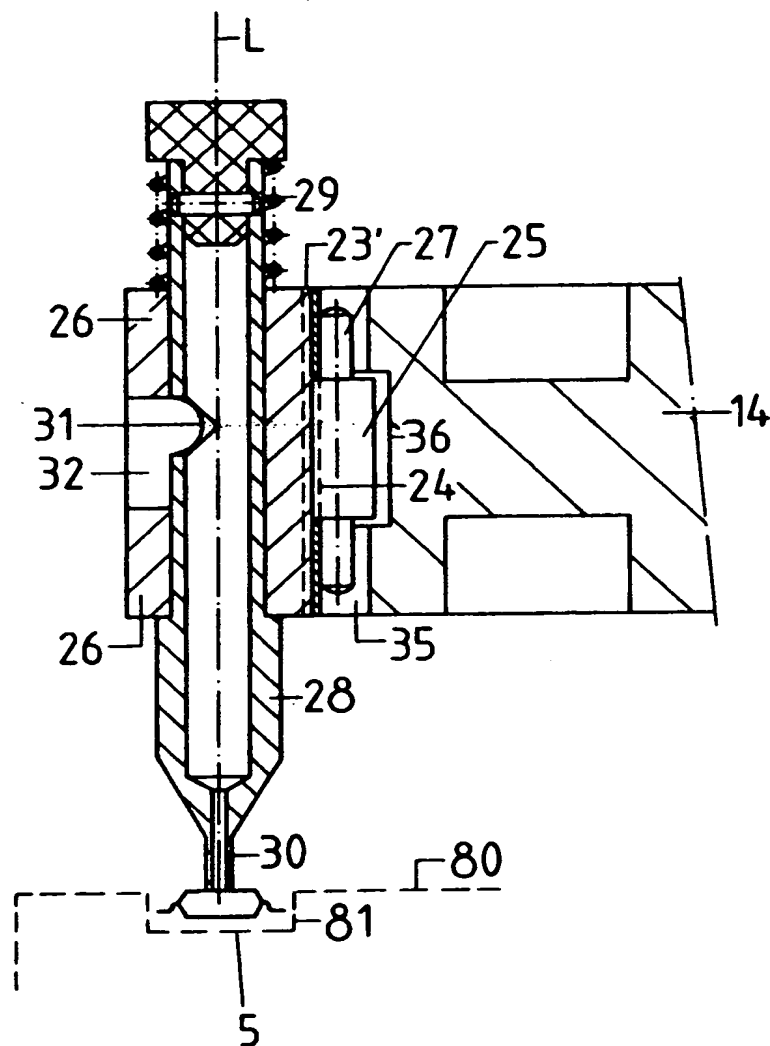


Fig. 8

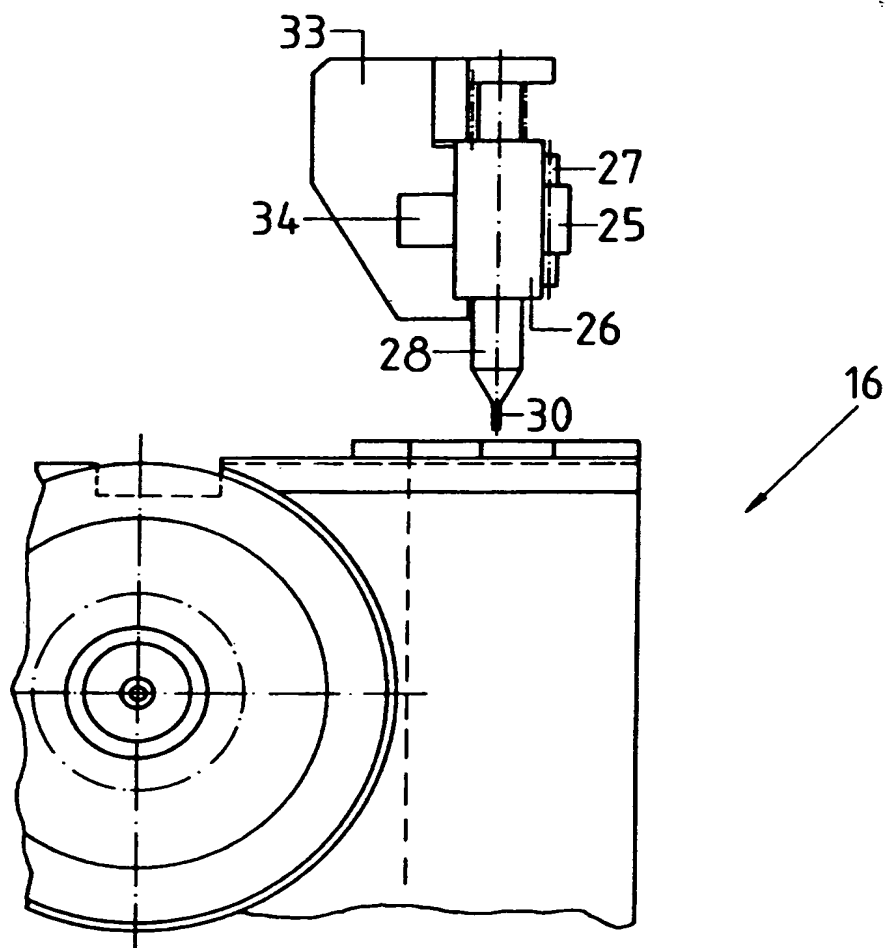
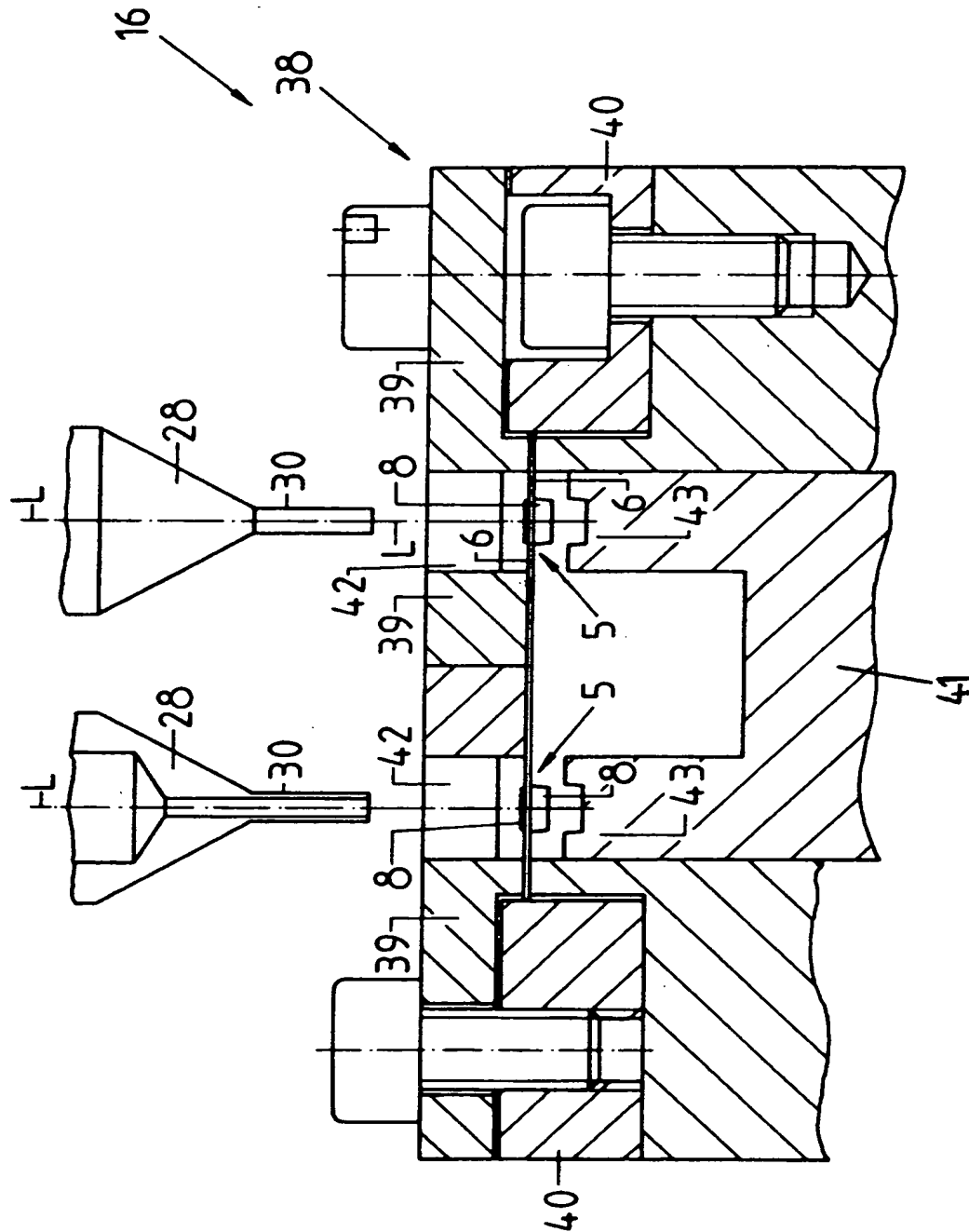


Fig. 9



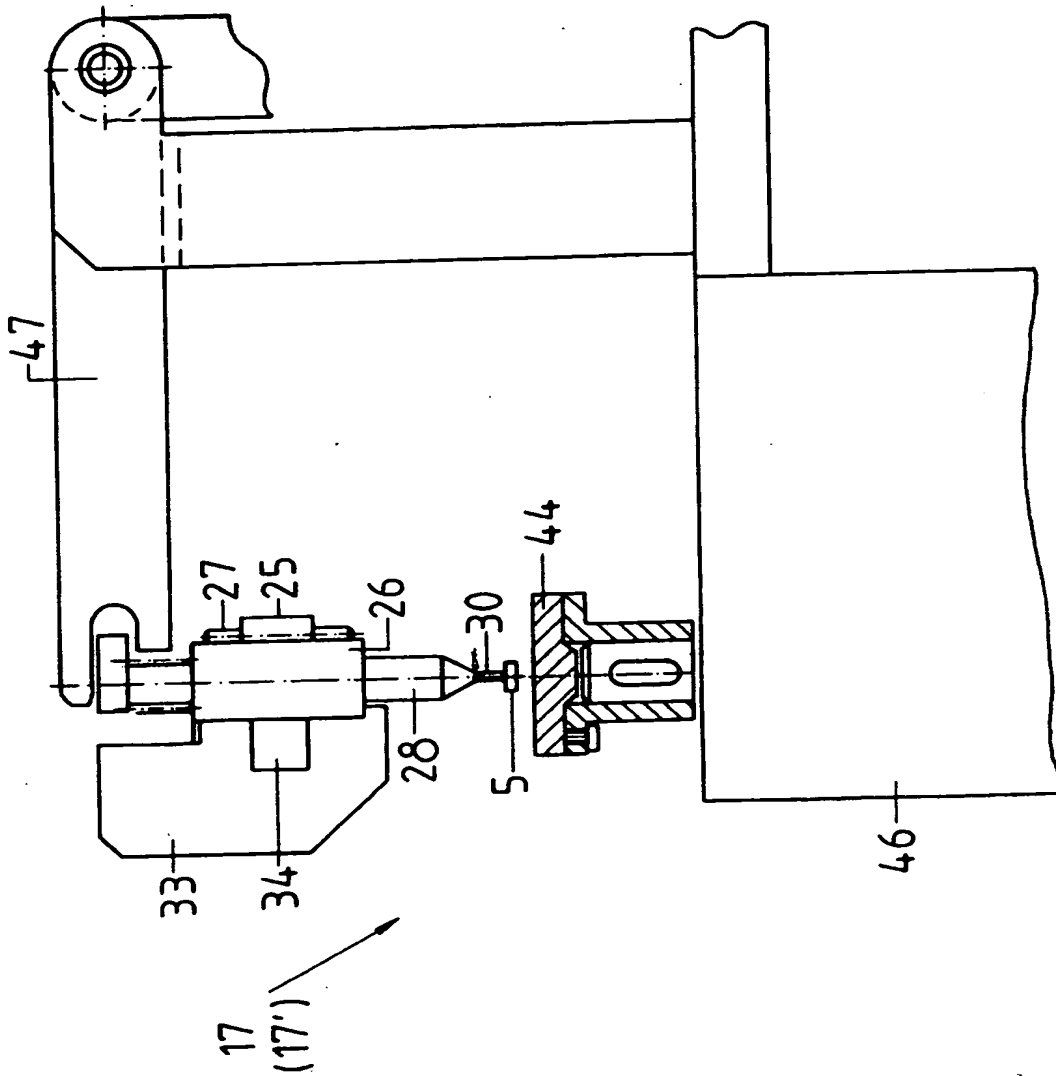


Fig. 11

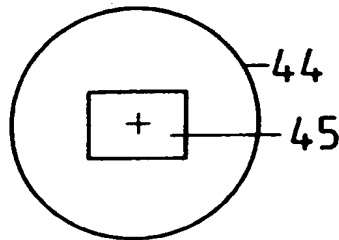


Fig. 12

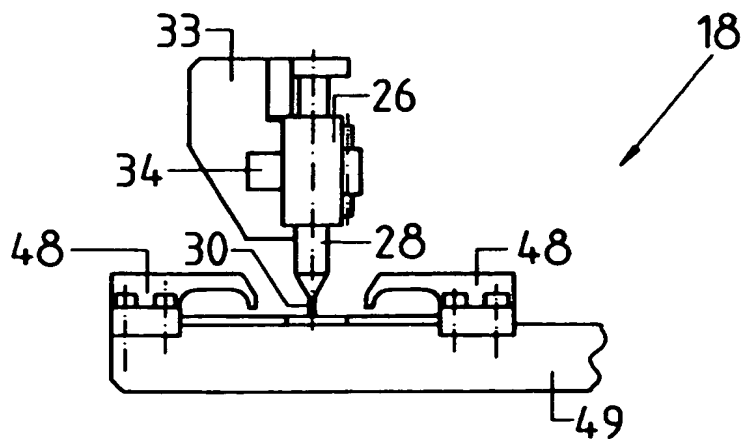


Fig. 13

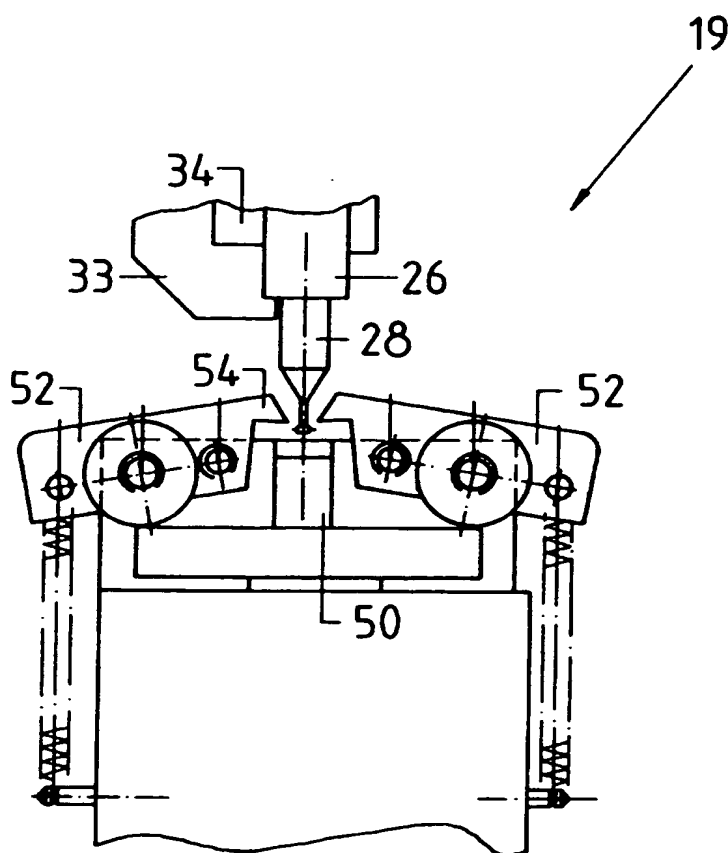


Fig. 14

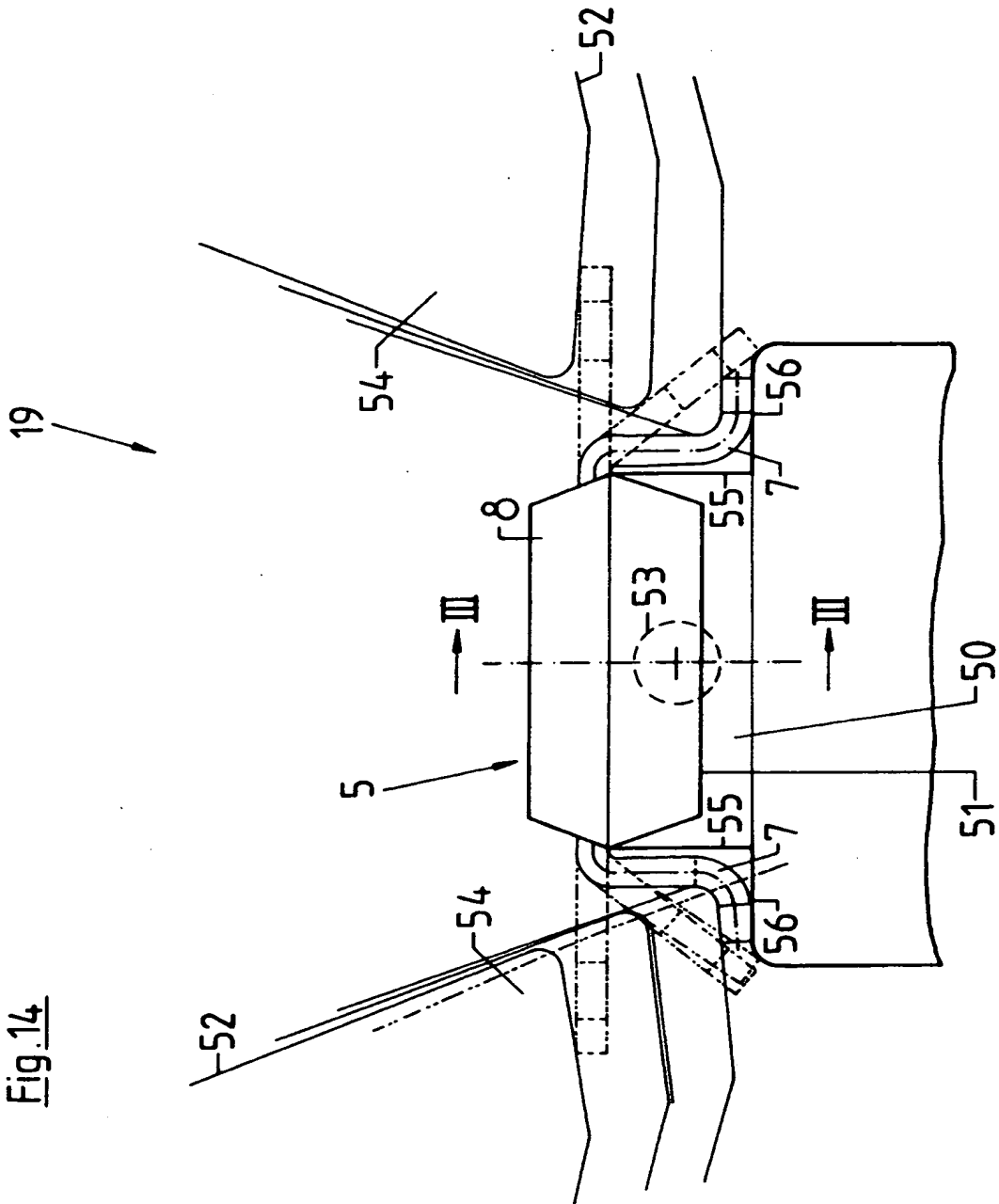


Fig. 15

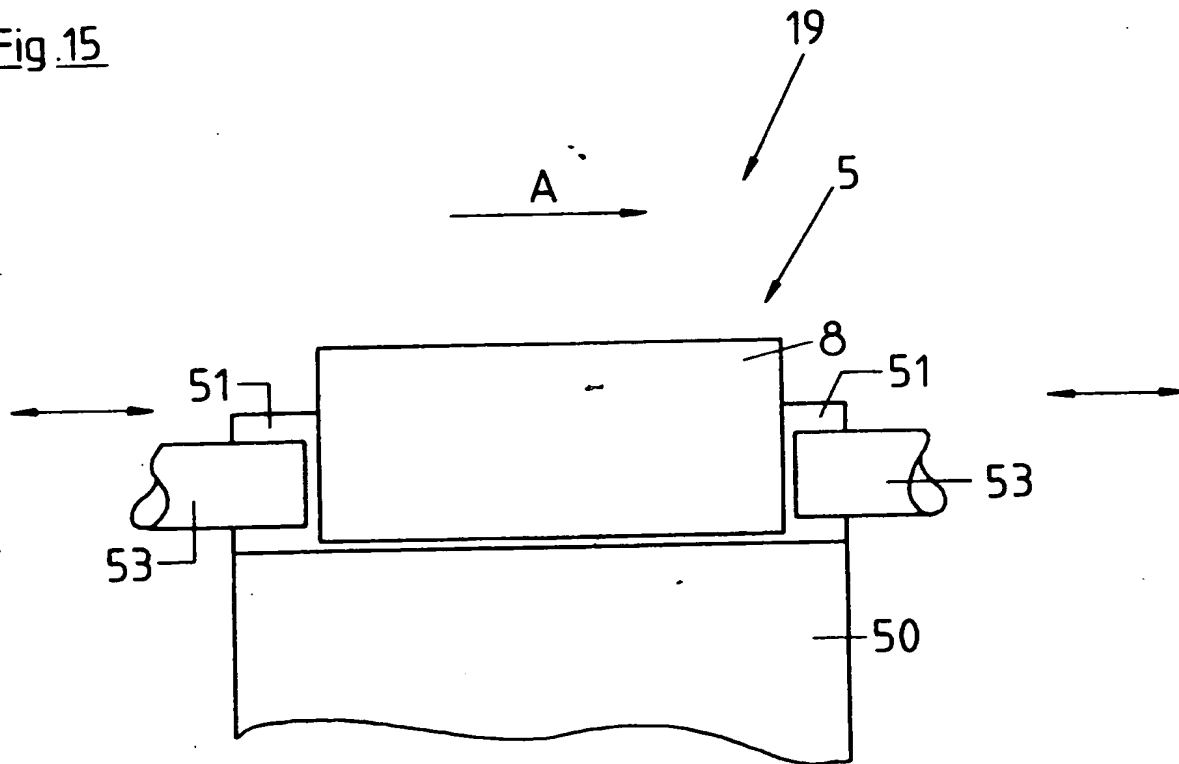


Fig. 16

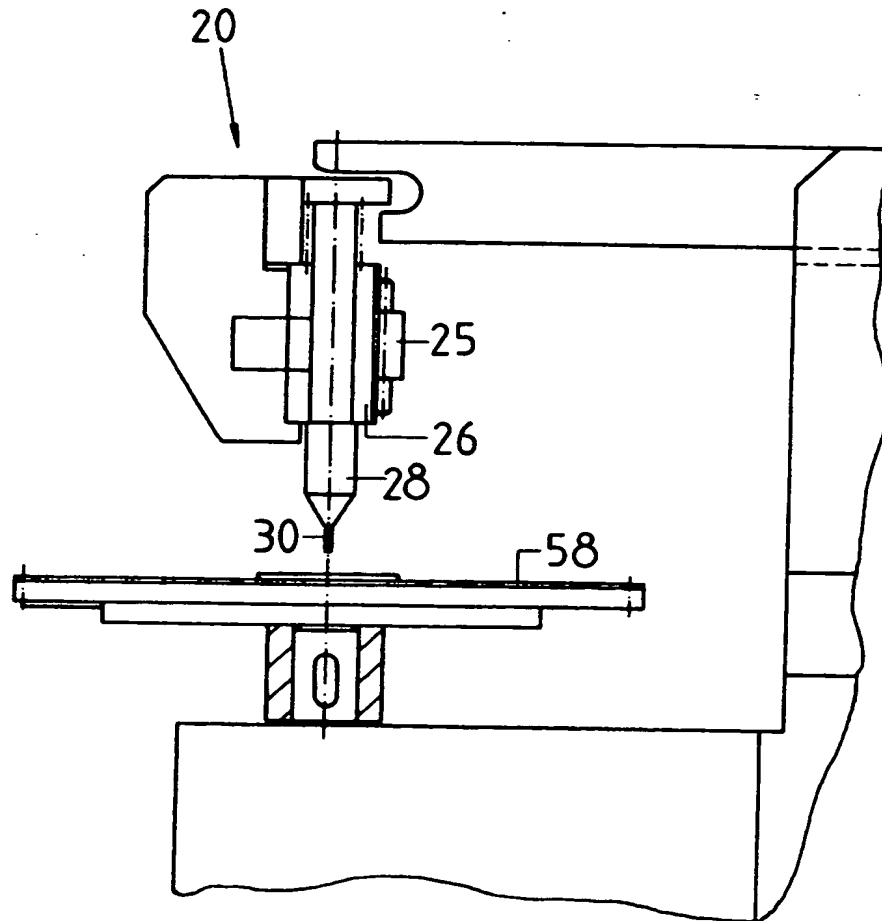
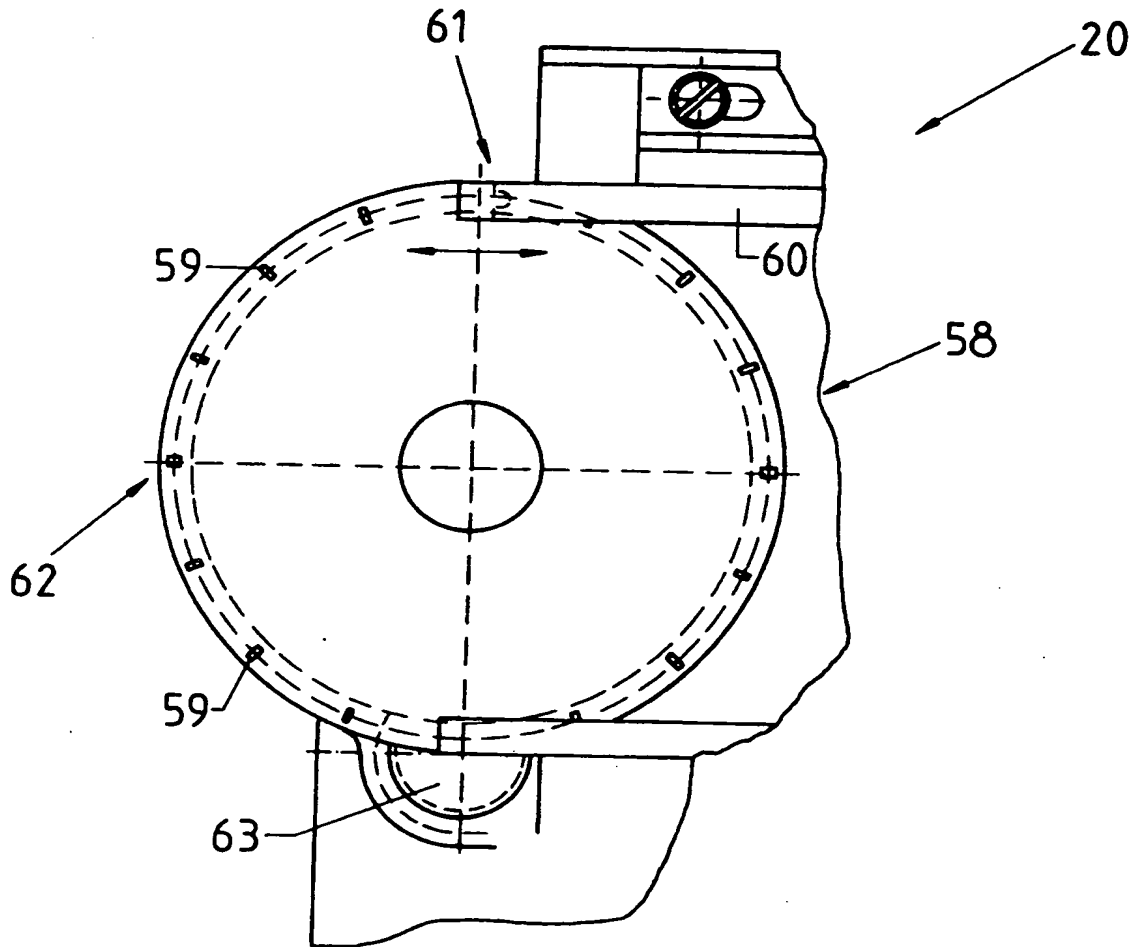


Fig.17



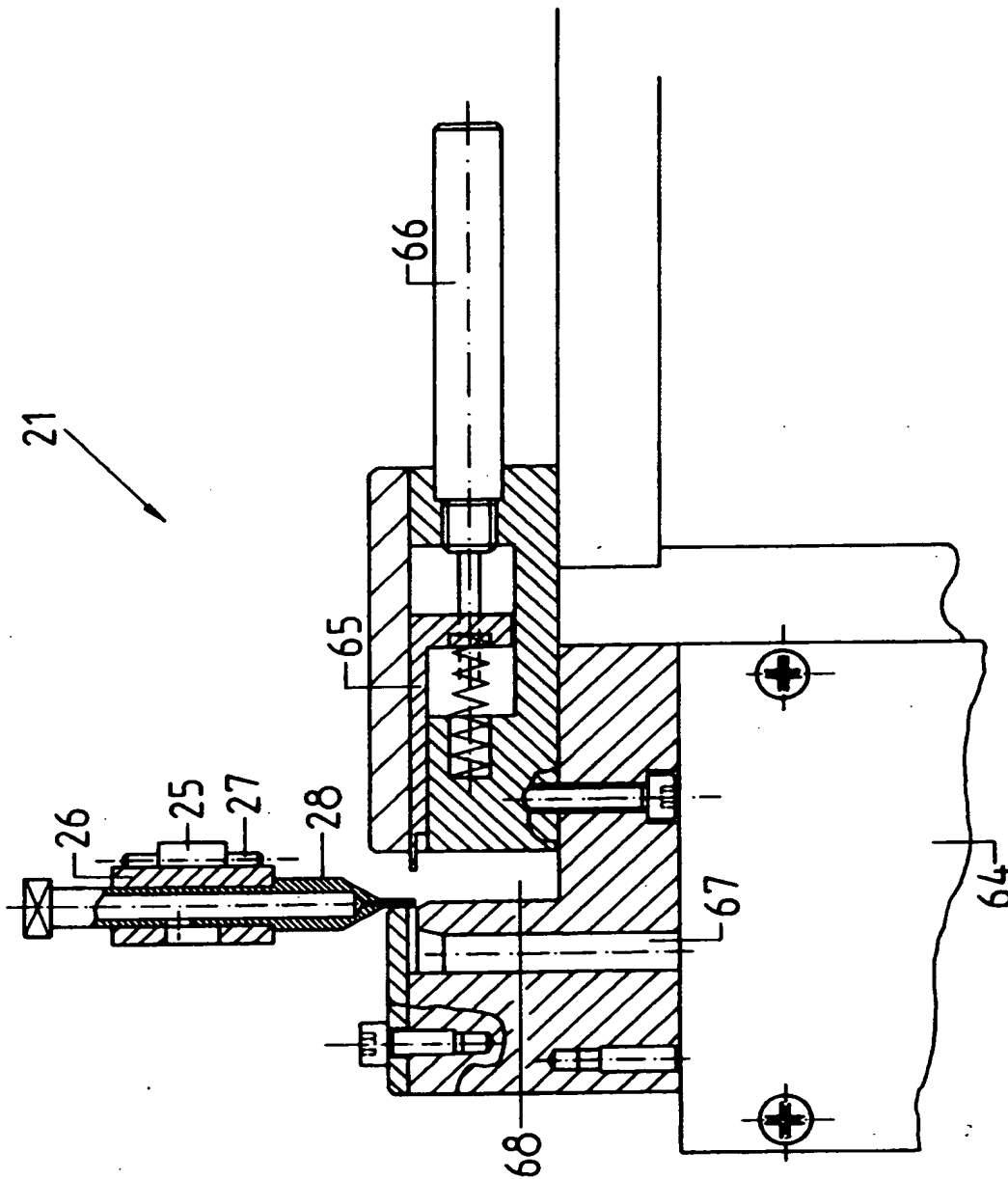


Fig. 18

Fig. 19

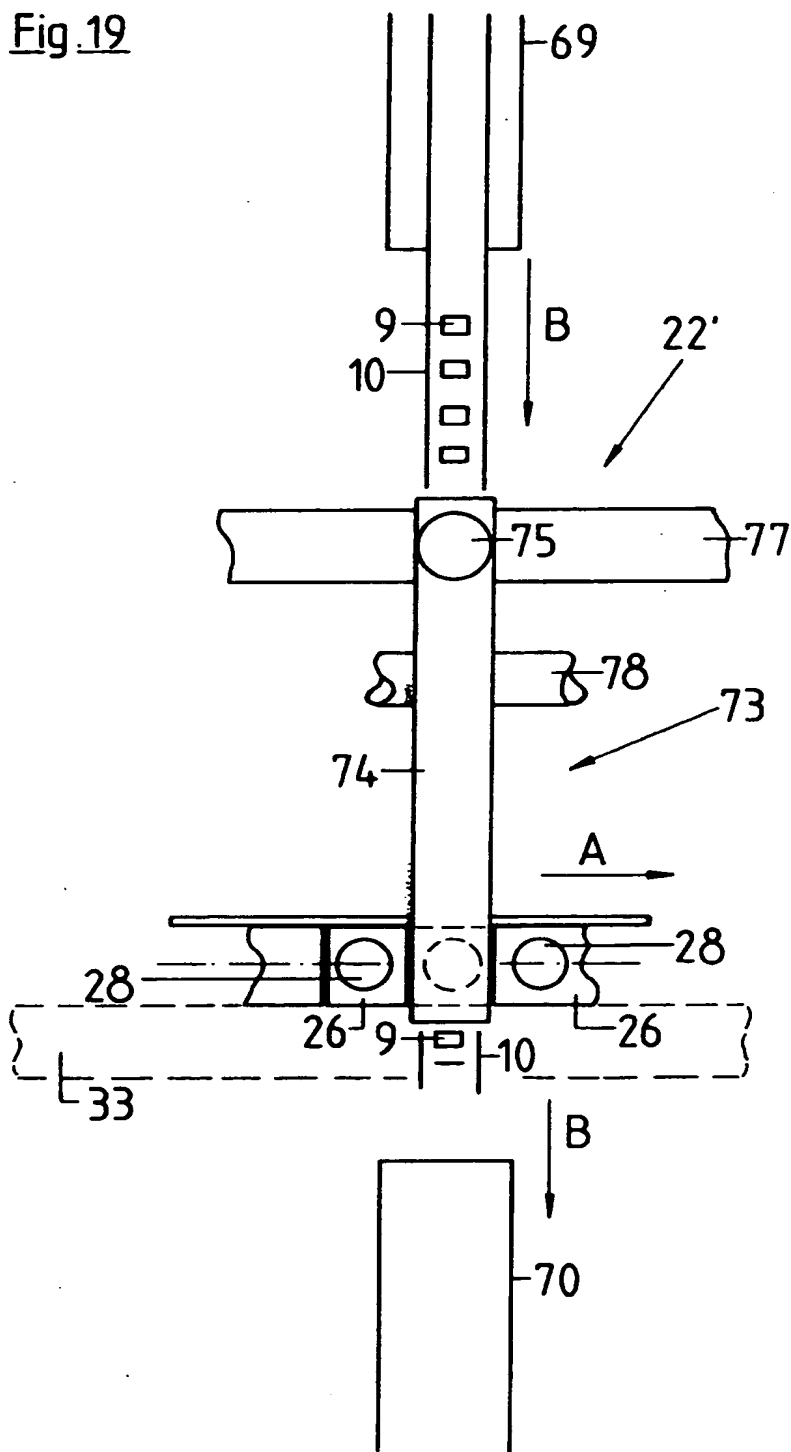


Fig. 20

